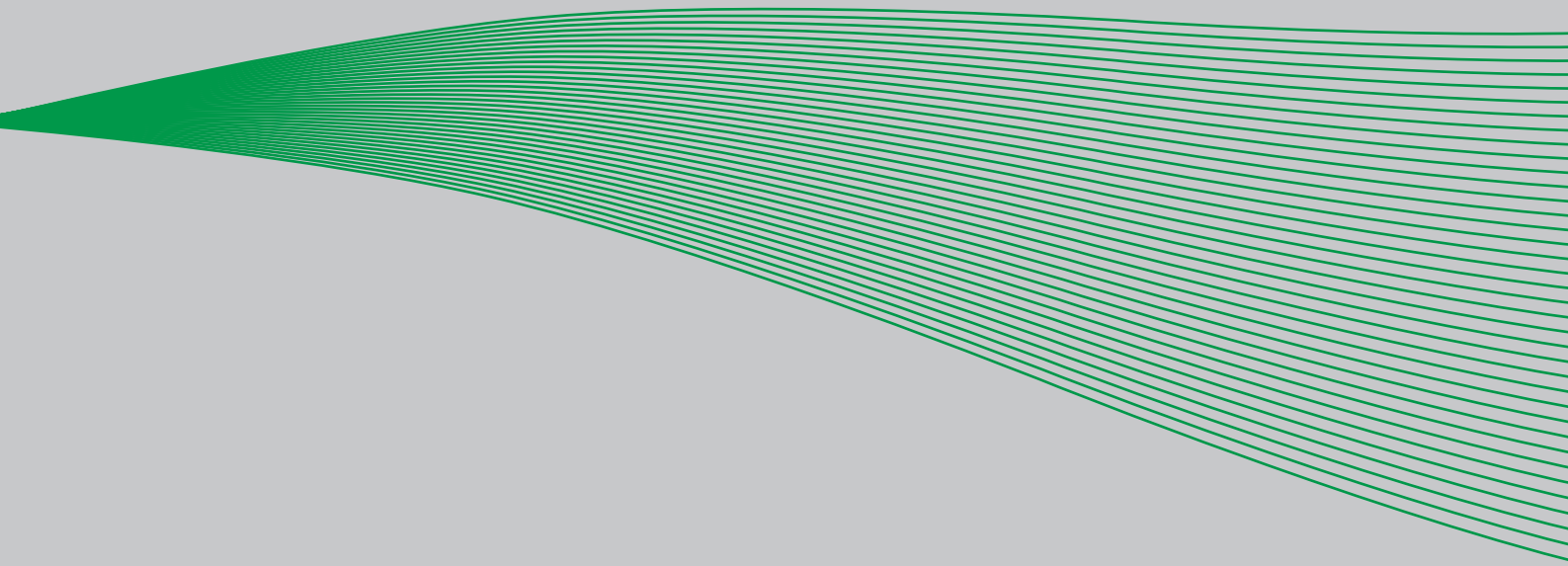
VACON® 100 HVAC

INVERSORES DE CA

MANUAL DE INSTALAÇÃO



VACON®

DRIVEN BY DRIVES

SUMÁRIO

Documento: DPD00530G
Código do pedido: DOC-INS02234+DLUK
Rev. G
Data de lançamento da versão: 29.10.14

1. Segurança 5
1.1 Perigo 5
1.2 Avisos 6
1.3 Aterramento e proteção de falha do terra 7
1.4 Compatibilidade eletromagnética (EMC) 8
1.5 Compatibilidade com RCDs 8
2. Recebimento da entrega 9
2.1 Código de designação de tipo 10
2.2 Desembalando e erguendo o inversor de CA 11
2.2.1 Içamento dos chassis MR8 e MR9 11
2.3 Acessórios 12
2.3.1 Tamanho MR4 12
2.3.2 Tamanho MR5 12
2.3.3 Tamanho MR6 13
2.3.4 Tamanho MR7 13
2.3.5 Tamanho MR8 13
2.3.6 Tamanho MR9 14
2.4 Adesivo de 'Produto modificado' 14
3. Montagem 15
3.1 Dimensões 15
3.1.1 Montagem na parede 15
3.1.2 Montagem do flange 20
3.2 Resfriamento 28
4. Cabeamento elétrico 31
4.1 Normas da UL sobre cabeamento 33
4.1.1 Dimensionamento e seleção do cabo 33
4.2 Instalação do cabo 38
4.2.1 Chassis MR4 a MR7 39
4.2.2 Chassis MR8 e MR9 46
4.3 Instalação em uma rede aterrada em corner 55
5. Unidade de controle 57
5.1 Cabeamento da unidade de controle 58
5.1.1 Tamanho do cabo de controle 58
5.1.2 Terminais de controle e interruptores DIP 59
5.2 Conexão do cabeamento de E/S e do Fieldbus 62
5.2.1 Preparação para uso via ethernet 62
5.2.2 Preparação para uso via RS485 64
5.3 Instalação da bateria do Relógio de Tempo Real (RTC) 68
5.4 Barreiras galvânicas de isolamento 69
6. Entrada em operação 71
6.1 Entrada em operação do inversor 72
6.2 Acionando o motor 72
6.2.1 Verificações do isolamento do cabo e do motor 73
6.3 Instalação no sistema IT 74
6.3.1 Chassis MR4 a MR6 74
6.3.2 Chassis MR7 e MR8 75

6.3.3 Chassi MR9....76
6.4 Manutenção....78
7. Dados técnicos....79
7.1 Classificações de potência do inversor de CA....79
7.1.1 Voltagem da rede elétrica 208-240 V....79
7.1.2 Voltagem da rede elétrica 380-480 V....80
7.1.3 Definições de capacidade de sobrecarga....81
7.2 Vacon 100 - dados técnicos....82
7.2.1 Informações técnicas sobre as conexões de controle....85

VACON®
DRIVEN BY DRIVES

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA EC

Nós

Nome do fabricante:	Vacon Oyj
Endereço do fabricante:	P.O.Box 25 Runsorintie 7 FIN-65381 VAASA Finlândia

declaramos por meio desta que o produto

Nome do produto:	Inversor de CA Vacon 100
Designação de modelo:	Vacon 100 3L 0003 2...3L 0310 2 Vacon 100 3L 0003 4...3L 0310 4

foi projetado e fabricado em conformidade com as seguintes normas:

Segurança:	EN 61800-5-1: 2007 EN 60204 -1: 2009 (conforme relevante)
EMC:	EN 61800-3: 2004 + A1: 2012 EN 61000-3-12

e em conformidade com as disposições da Diretiva de Baixa Voltagem 2006/95/EC e a Diretiva EMC 2004/108/EC.

É assegurado por meio de medições internas e pelo controle de qualidade que o produto está em total conformidade com os requisitos das atuais Diretivas e normas relevantes.

Em Vaasa, 20 de outubro de 2014

Vesa Laisi
Presidente

Ano em que a marca da CE foi afixada: 2009

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

1. SEGURANÇA

Este manual contém indicações de cuidado e avisos claramente marcados que são para sua segurança pessoal, e para evitar qualquer dano não intencional ao produto ou aos aparelhos conectados.

Leia cuidadosamente as informações nas indicações de cuidado e avisos.

As indicações de cuidado e avisos são marcadas como segue:

Tabela 1. Sinais de aviso

	= PERIGO! Voltagem perigosa
	= AVISO ou CUIDADO
	= Cuidado! Superfície quente

1.1 PERIGO

	Os **componentes da unidade de energia são energizados** quando o inversor é conectado ao potencial da rede elétrica. Entrar em contato com essa voltagem é **extremamente perigoso** e pode causar morte ou ferimentos graves.
	Os **terminais do motor U, V, W e os terminais do resistor do freio são energizados** quando o inversor de CA é conectado à rede elétrica, mesmo se o motor não estiver funcionando.
	Após desconectar o inversor de CA da rede elétrica, **aguarde** 5 minutos antes de executar qualquer trabalho nas conexões do inversor. Não abra a tampa antes desse prazo. Após esse tempo, use um equipamento de medição para assegurar que absolutamente nenhuma voltagem esteja presente. **Sempre certifique-se da ausência de voltagem antes de começar o trabalho em qualquer componente elétrico!**
	Os terminais de E/S de controle são isolados do potencial da rede elétrica. Porém, as **saídas dos relés e outros terminais de E/S podem ter uma voltagem de controle perigosa,** presente mesmo quando o inversor de CA estiver desconectado da rede elétrica.
	Antes de conectar o inversor de CA à rede elétrica, certifique-se de que a tampas da frente e dos cabos do inversor estejam fechadas.
	Durante a parada do equipamento (consulte o Manual de Aplicação), o motor ainda gera voltagem para o inversor. Portanto, não toque nos componentes do inversor de CA antes de o motor ter parado completamente. Aguarde 5 minutos antes de começar qualquer trabalho no inversor.

1.2 AVISOS

	O inversor de CA destina-se **apenas a instalações fixas**.
	Não faça nenhuma medição no inversor de CA quando ele estiver conectado à rede elétrica.
	A **corrente de toque** dos inversores de CA ultrapassa 3,5 mA de CA. De acordo com a norma EN 61800-5-1, **uma conexão reforçada do terra de proteção** deve ser providenciada.
	O aterramento em corner é permitido para os tipos de inversor classificados para 72 A até 310 A com alimentação de 380...480 V e de 75 A até 310 A com alimentação de 208...240 V. Lembre-se de mudar o nível do EMC removendo os jumpers. Consulte o capítulo 6.3.
	Se o inversor de CA for usado como uma parte de uma máquina, **o fabricante da máquina é responsável** por equipar a máquina com um **dispositivo de desconexão da eletricidade** (EN 60204-1).
	Só **peças sobressalentes** fornecidas pela Vacon podem ser usadas.
	Na inicialização, frenagem assistida ou reinicialização por falha, **o motor é acionado imediatamente** se o sinal de partida estiver ativo, a menos que o controle de pulso da lógica de Partida/Parada tenha sido selecionado. Além disso, as funcionalidades de E/S (inclusive entradas de partida) podem mudar se os parâmetros, aplicações ou o software forem mudados. Portanto, desconecte o motor se uma partida inesperada puder causar perigo.
	Terminais R+e R- **não são usados** neste produto.
	O motor **é acionado automaticamente** depois de uma reinicialização automática por falha se a função de reinicialização automática estiver ativada. Consulte o Manual de Aplicação para informações mais detalhadas.
	Antes de fazer medições no motor ou no cabo do motor, desconecte o cabo do motor do inversor de CA.
	Não toque nos componentes das placas de circuito. A descarga de voltagem estática pode danificar os componentes.
	Verifique se o **nível de EMC** do inversor de CA corresponde aos requisitos de sua rede de alimentação. Consulte o capítulo 6.3.
	Em um ambiente doméstico este produto pode causar rádiointerferência; neste caso medidas de contenção adicionais podem ser requeridas.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

1.3 ATERRAMENTO E PROTEÇÃO DE FALHA DO TERRA

CUIDADO!

O inversor de CA deve ser sempre aterrado com um condutor de aterramento conectado ao terminal de aterramento marcado com ⏚.

A corrente de toque do inversor ultrapassa 3,5 mA de CA. De acordo com a norma EN 61800-5-1, uma ou mais das seguintes condições para o circuito de proteção associado devem ser satisfeitas:

Uma conexão fixa, e

a) o **condutor do aterramento de proteção** deve ter uma área de seção transversal de pelo menos 10 mm² Cu ou 16 mm² Al.

ou

b) uma desconexão automática da fonte de alimentação no caso de descontinuidade do **condutor do aterramento de proteção**. Consulte o capítulo 4.

ou

c) providencie um terminal adicional para um segundo **condutor do aterramento de proteção** com a mesma área de seção transversal do **condutor do aterramento de proteção** original.

Tabela 2. Corte transversal do condutor do aterramento de proteção

Área de seção transversal dos condutores de fase (S) [mm²]	Área de seção transversal mínima do **condutor do aterramento de proteção** correspondente [mm²]
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $35 < S$	S 16 $S/2$
Os valores acima são válidos somente se o condutor do aterramento de proteção for feito do mesmo metal que os condutores de fase. Caso contrário, a área da seção transversal do condutor do aterramento de proteção deverá ser determinada de forma que ela produza uma condutância equivalente à que resulta da aplicação desta tabela.	

A área de seção transversal de todo condutor do aterramento de proteção que não fizer uma parte do cabo de alimentação ou do gabinete do cabo não deve, em qualquer caso, ser menor que

- 2.5 mm² se houver uma proteção mecânica, ou que
- 4 mm² se não houver uma proteção mecânica. Para equipamentos conectados por cabo, devem ser tomadas providências para que o condutor do aterramento de proteção no cabo seja, em caso de falha do mecanismo de alívio de tensão, o último condutor a ser interrompido.

Porém, sempre siga os regulamentos locais sobre o tamanho mínimo do condutor do aterramento de proteção.
NOTA: Devido às altas correntes capacitivas presentes no inversor de CA, interruptores de proteção contra falha de corrente podem não funcionar corretamente.

Não execute nenhum teste de resistência de voltagem em qualquer parte do inversor de CA. Há um procedimento certo de acordo com o qual os testes devem ser executados. Ignorar este procedimento pode resultar em danos ao produto.

1.4 COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)

Este equipamento está em conformidade com a norma IEC 61000-3-12 contanto que a potência de curto-circuito S_{SC} seja maior ou igual a 120 no ponto de interface entre a fonte de alimentação do usuário e o sistema público. É responsabilidade do instalador ou usuário do equipamento certificar-se de que, mediante consulta ao operador da rede de distribuição se necessário, o equipamento só seja conectado a uma fonte de alimentação com uma potência de curto-circuito S_{SC} maior ou igual a 120.

1.5 COMPATIBILIDADE COM RCDS

Se um relé de proteção contra falha for usado, deverá ser no mínimo do tipo B, de preferência B+ (de acordo com a norma EN 50178), com um nível de desarme de 300 mA. Isso visa à proteção, não à proteção de toque em sistemas aterrados.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2. RECEBIMENTO DA ENTREGA

Verifique a correção da entrega comparando seus dados no pedido com as informações do inversor no rótulo da embalagem. Se a entrega não corresponder ao seu pedido, contate o fornecedor imediatamente. Consulte o capítulo 2.1.

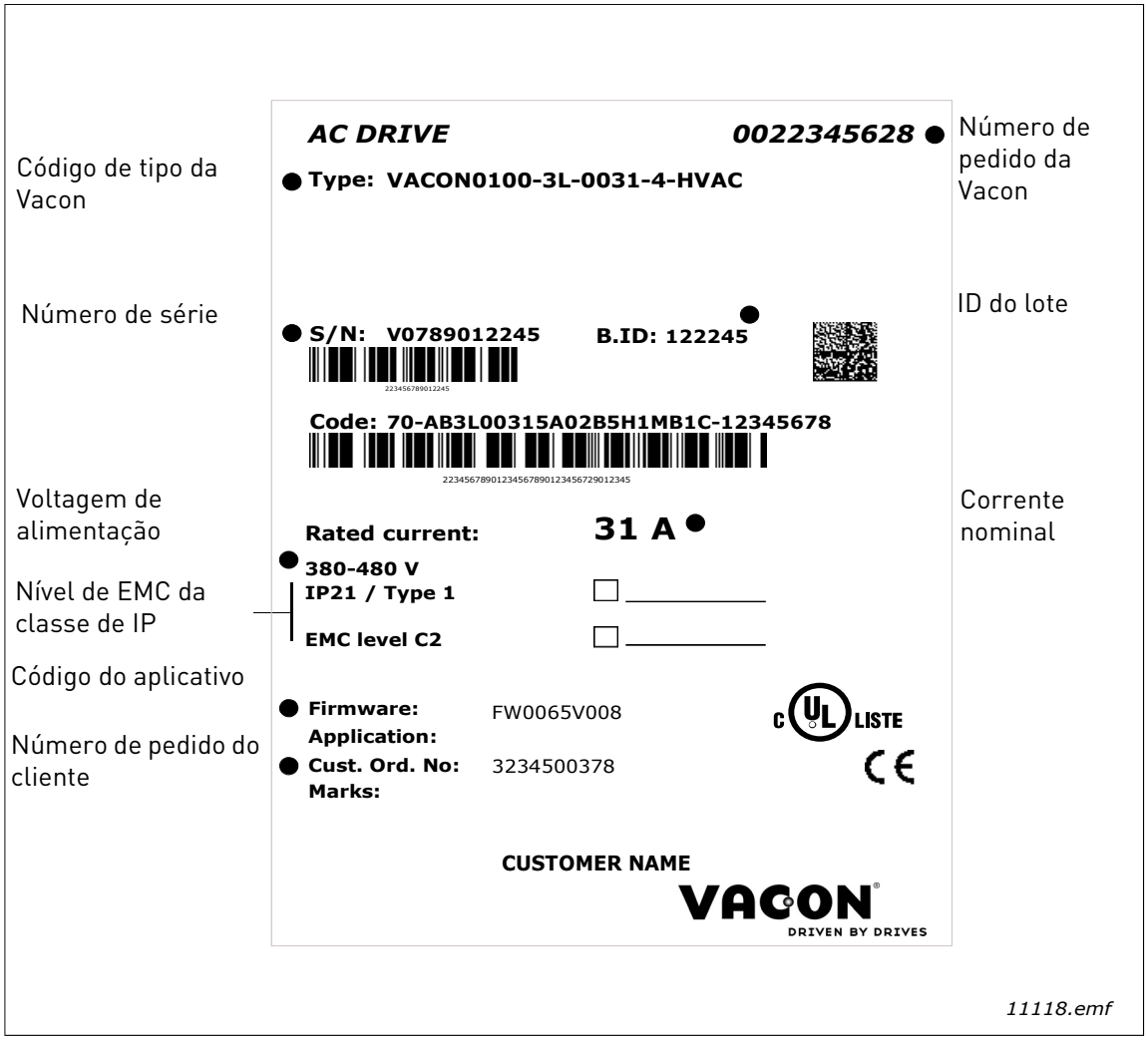


Figura 1. Rótulo da embalagem da Vacon

2.1 CÓDIGO DE DESIGNAÇÃO DE TIPO

O código de designação de tipo da Vacon é formado por um código de nove segmentos e +códigos opcionais. Cada segmento do código de designação de tipo corresponde exclusivamente ao produto e opcionais que você encomendou. O código tem o seguinte formato:

VACON0100-3L-0061-4-HVAC +xxxx +yyyy

VACON

Este segmento é comum para todos os produtos.

0100

Linha de produtos:

0100 = Vacon 100

3L

Entrada/Função:

3L = Entrada trifásica

0061

Classificação do inversor em ampères; por exemplo 0061 = 61 A

4

Tensão de alimentação:

2 = 208-240 V
4 = 380-480 V

HVAC

-IP21/Tipo 1

-EMC nível C2

-Aplicativo de software HVAC (padrão)

-Documentação HVAC (padrão)

-Painel com monitor gráfico

-Três saídas de relé

+xxxx +yyyy

Códigos adicionais.

Exemplos de códigos adicionais:

+IP54

Inversor de CA com IP classe de proteção IP54

+SBF2

Dois relés e uma entrada de PTC em vez de três relés

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2.2 DESEMBALANDO E ERGUENDO O INVERSOR DE CA

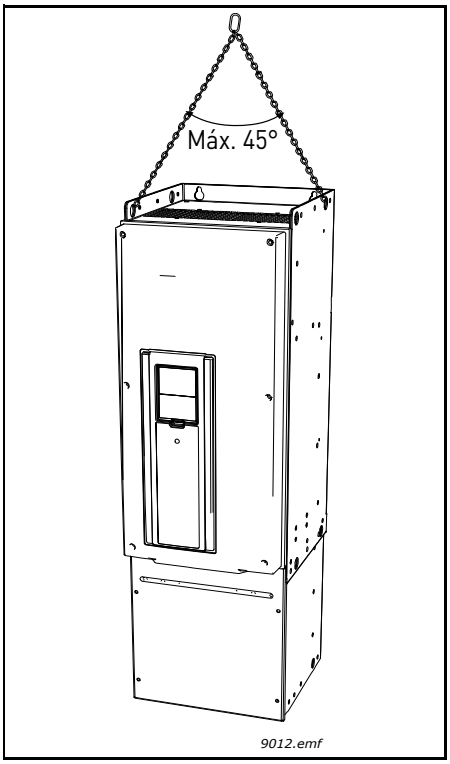
O peso dos inversores de CA varia muito de acordo com o tamanho. Você pode precisar usar um equipamento de içamento especial para retirar o conversor de sua embalagem. Observe os pesos de cada tamanho de chassi individual abaixo em Tabela 3.

Tabela 3. Peso dos chassis

Chassi	Peso [kg]
MR4	6,0
MR5	10,0
MR6	20,0
MR7	37,5
MR8	66,0
MR9	108,0

Se você decide usar um equipamento de içamento, consulte no diagrama abaixo as recomendações de içamento do inversor.

2.2.1 IÇAMENTO DOS CHASSIS MR8 E MR9



NOTA: Primeiro solte o inversor do palete ao qual ele está parafusado.

NOTA: Coloque os ganchos de içamento simetricamente em pelo menos dois olhais. O dispositivo de içamento deve poder suportar o peso do inversor.

NOTA: O ângulo máximo de içamento permitido é de 45 graus.

Figura 2. Içamento de chassis maiores

Os inversores de CA Vacon 100 passam por rigorosos testes e inspeções de qualidade na fábrica antes de serem entregues ao cliente. Porém, após a desembalagem do produto, verifique se não há nenhum sinal de danos no produto causados pelo transporte e confirme que a entrega está completa.

Caso o inversor tenha sido danificado durante a remessa, contate a companhia de seguro da carga ou o transportador.

2.3 ACESSÓRIOS

Depois de abrir a embalagem de transporte e içar o conversor para fora, verifique imediatamente se estes diversos acessórios foram incluídos na entrega. O conteúdo da *bolsa de acessórios* difere conforme o tamanho do inversor e a classe de proteção IP:

2.3.1 TAMANHO MR4

Tabela 4. Conteúdo da bolsa de acessórios, MR4,

Item	Quantidade	Propósito
Parafuso M4x16	11	Parafusos das braçadeiras do cabo de energia (6), braçadeiras do cabo de controle (3), e braçadeiras de aterramento (2)
Parafuso M4x8	1	Parafuso para o aterramento opcional
Parafuso M5x12	1	Parafuso para o aterramento externo do inversor
Lamela de aterramento do cabo de controle	3	Aterramento do cabo de controle
Braçadeiras do cabo EMC, tamanho M25	3	Braçadeiras dos cabos de força
Braçadeira de aterramento	2	Aterramento do cabo de força
Rótulo de 'Produto modificado'	1	Informações sobre as modificações
IP21: Passador do cabo	3	Selante do passador do cabo
IP54: Passador do cabo	6	Selante do passador do cabo

2.3.2 TAMANHO MR5

Tabela 5. Conteúdo da bolsa de acessórios, MR5

Item	Quantidade	Propósito
Parafuso M4x16	13	Parafusos das braçadeiras do cabo de energia (6), braçadeiras do cabo de controle (3), e braçadeiras de aterramento (4)
Parafuso M4x8	1	Parafuso para o aterramento opcional
Parafuso M5x12	1	Parafuso para o aterramento externo do inversor
Lamela de aterramento do cabo de controle	3	Aterramento do cabo de controle
Braçadeiras do cabo EMC, tamanho M32	2	Braçadeiras dos cabos de força
Braçadeira de aterramento	2	Aterramento do cabo de força
Rótulo de 'Produto modificado'	1	Informações sobre as modificações
IP21: Passador do cabo, diâmetro do orifício 25,3 mm	1	Selante do passador do cabo
IP54: Passador do cabo, diâmetro do orifício 25,3 mm	4	Selante do passador do cabo
Passador do cabo, diâmetro do orifício 33,0 mm	2	Selante do passador do cabo

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2.3.3 TAMANHO MR6

Tabela 6. Conteúdo da bolsa de acessórios, MR6

Item	Quantidade	Propósito
Parafuso M4x20	10	Parafusos das braçadeiras do cabo de energia (6) e braçadeiras de aterramento (4)
Parafuso M4x16	3	Parafusos das braçadeiras do cabo de controle
Parafuso M4x8	1	Parafuso para o aterramento opcional
Parafuso M5x12	1	Parafuso para o aterramento externo do inversor
Lamela de aterramento do cabo de controle	3	Aterramento do cabo de controle
Braçadeiras do cabo EMC, tamanho M40	2	Braçadeiras dos cabos de força
Braçadeira de aterramento	2	Aterramento do cabo de força
Rótulo de 'Produto modificado'	1	Informações sobre as modificações
Passador do cabo, diâmetro do orifício 33,0 mm	1	Selante do passador do cabo
Passador do cabo, diâmetro do orifício 40,3 mm	2	Selante do passador do cabo
IP54: Passador do cabo, diâmetro do orifício 25,3 mm	3	Selante do passador do cabo

2.3.4 TAMANHO MR7

Tabela 7. Conteúdo da bolsa de acessórios, MR7

Item	Quantidade	Propósito
Porca com fenda M6x30	6	Porcas das braçadeiras do cabo de energia
Parafuso M4x16	3	Parafusos das braçadeiras do cabo de controle
Parafuso M6x12	1	Parafuso para o aterramento externo do inversor
Lamela de aterramento do cabo de controle	3	Aterramento do cabo de controle
Braçadeiras do cabo EMC, tamanho M50	3	Braçadeiras dos cabos de força
Braçadeira de aterramento	2	Aterramento do cabo de força
Rótulo de 'Produto modificado'	1	Informações sobre as modificações
Passador do cabo, diâmetro do orifício 50,3 mm	3	Selante do passador do cabo
IP54: Passador do cabo, diâmetro do orifício 25,3 mm	3	Selante do passador do cabo

2.3.5 TAMANHO MR8

Tabela 8. Conteúdo da bolsa de acessórios, MR8

Item	Quantidade	Propósito
Parafuso M4x16	3	Parafusos das braçadeiras do cabo de controle
Lamela de aterramento do cabo de controle	3	Aterramento do cabo de controle
Terminais do cabo KP40	3	Braçadeiras dos cabos de força
Isolador do cabo	11	Evitando o contato entre cabos

Tabela 8. Conteúdo da bolsa de acessórios, MR8

Item	Quantidade	Propósito
Passador do cabo, diâmetro do orifício 25,3 mm	4	Selante do passador do cabo de controle
IP00: blindagem de proteção de toque	1	Evitar o contato com peças energizadas
IP00: Parafuso M4x8	2	Reparar a blindagem de proteção de toque

2.3.6 TAMANHO MR9

Tabela 9. Conteúdo da bolsa de acessórios, MR9

Item	Quantidade	Propósito
Parafuso M4x16	3	Parafusos das braçadeiras do cabo de controle
Lamela de aterramento do cabo de controle	3	Aterramento do cabo de controle
Terminais do cabo KP40	5	Braçadeiras dos cabos de força
Isolador do cabo	10	Evitando o contato entre cabos
Passador do cabo, diâmetro do orifício 25,3 mm	4	Selante do passador do cabo de controle
IP00: blindagem de proteção de toque	1	Evitar o contato com peças energizadas
IP00: Parafuso M4x8	2	Reparar a blindagem de proteção de toque

2.4 ADESIVO DE 'PRODUTO MODIFICADO'

Na Bolsa de Acessórios incluída na entrega você achará um adesivo prateado de *Produto modificado*. O propósito do adesivo é notificar o pessoal de serviço sobre as modificações feitas no inversor de CA. Cole o adesivo na lateral do inversor de CA para evitar sua perda. Caso o inversor de CA seja modificado posteriormente, marque a modificação no adesivo.

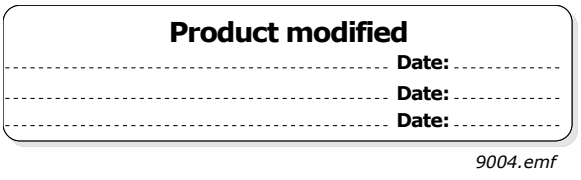


Figura 3. Adesivo de 'Produto modificado'

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3. MONTAGEM

O inversor de CA deve ser montado em posição vertical na parede ou no painel traseiro de um cubículo. Certifique-se de que a superfície de montagem seja relativamente plana.

O inversor de CA deve ser fixado com quatro parafusos (ou parafusos e porcas, dependendo do tamanho da unidade).

3.1 DIMENSÕES

3.1.1 MONTAGEM NA PAREDE

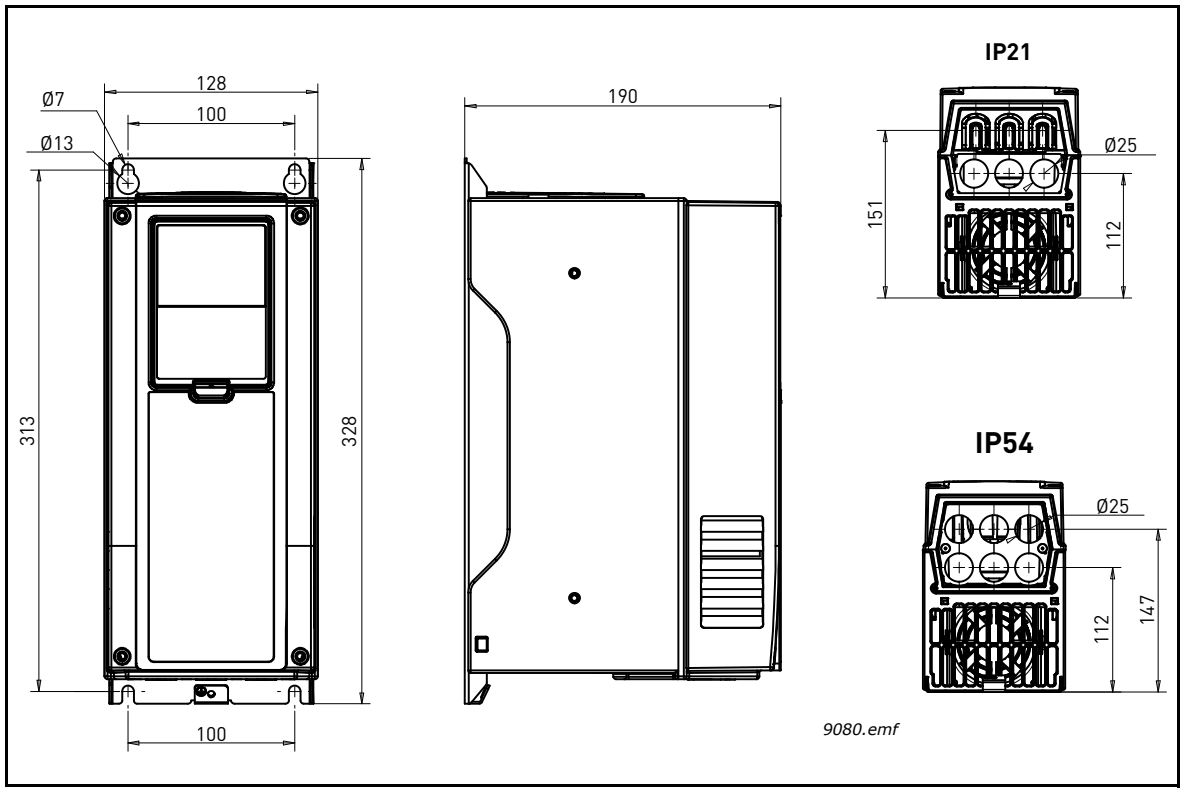


Figura 4. Dimensões do inversor de CA Vacon, MR4, montagem na parede

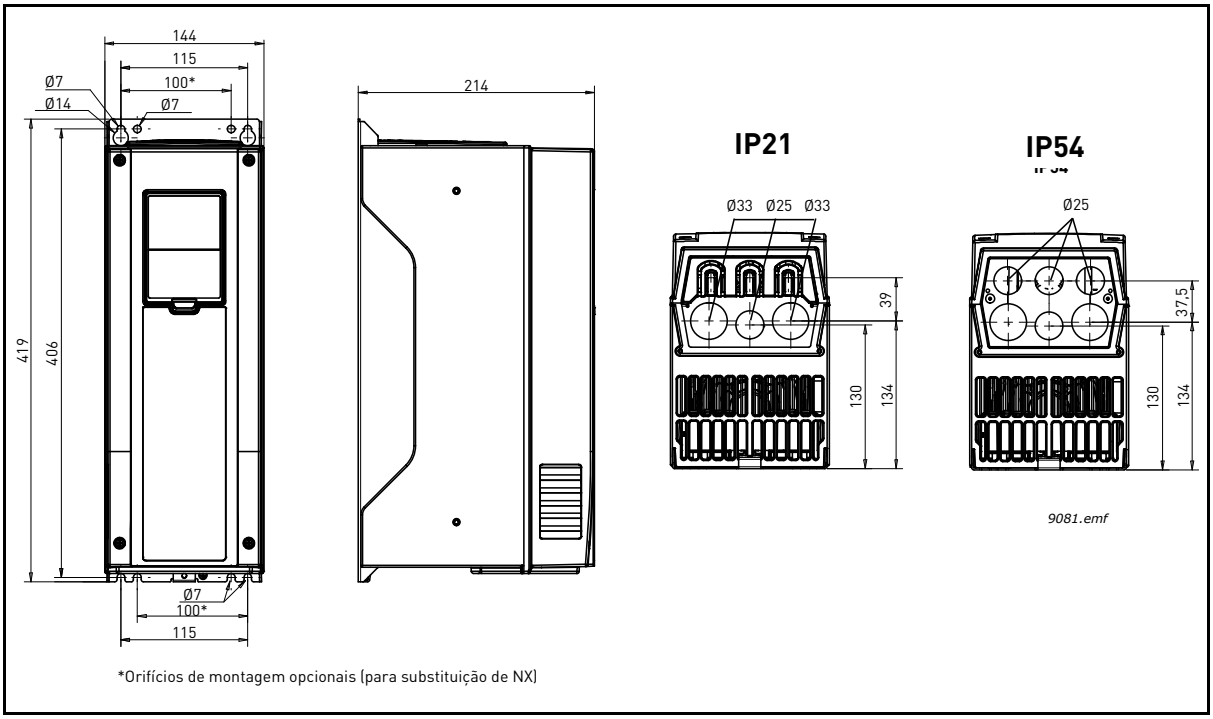


Figura 5. Dimensões do inversor de CA Vacon, MR5, montagem na parede

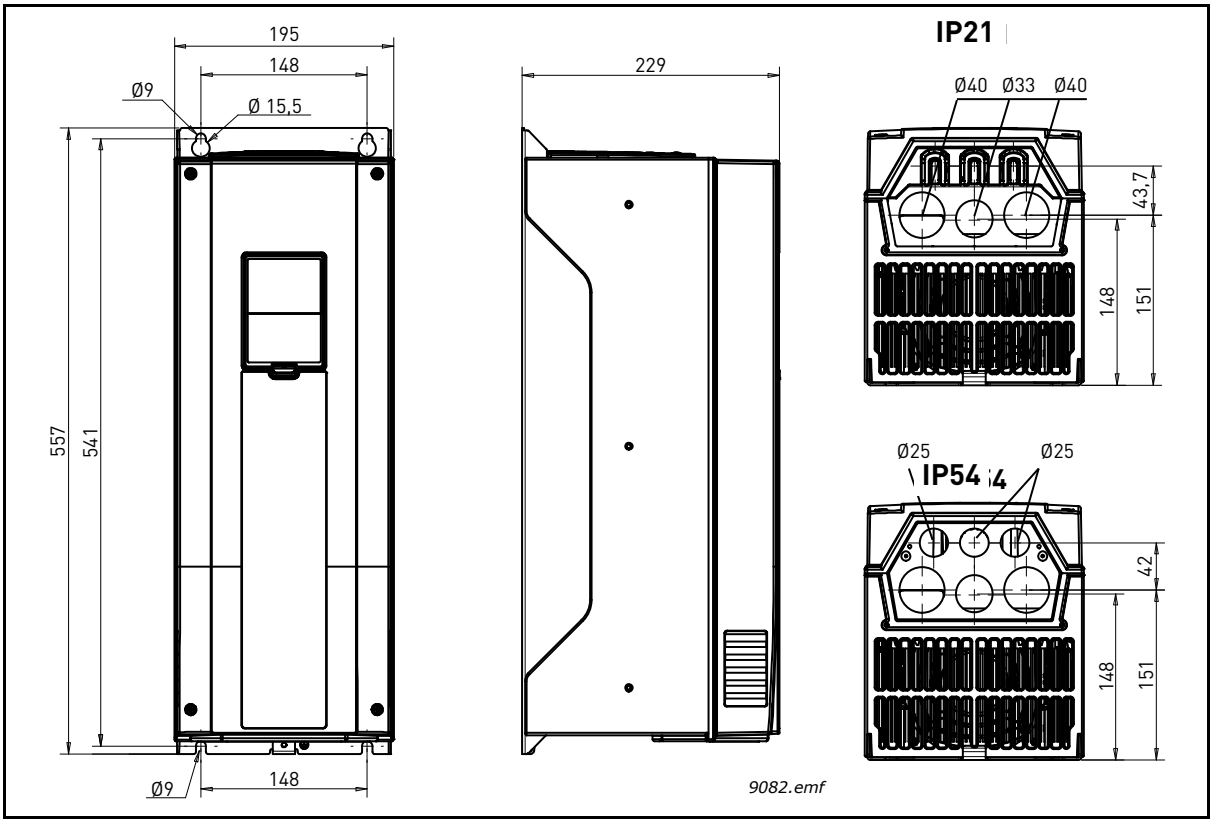


Figura 6. Dimensões do inversor de CA Vacon, MR6, montagem na parede

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

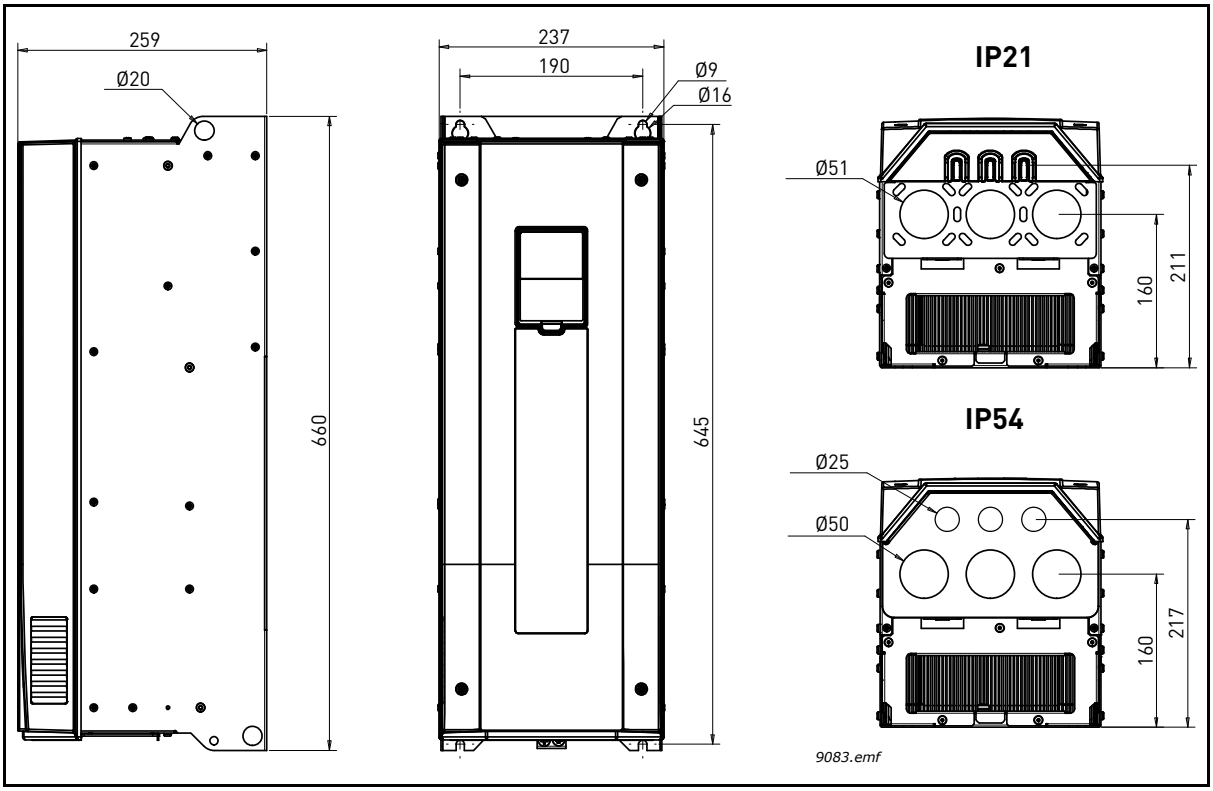


Figura 7. Dimensões do inversor de CA Vacon, MR7, montagem na parede

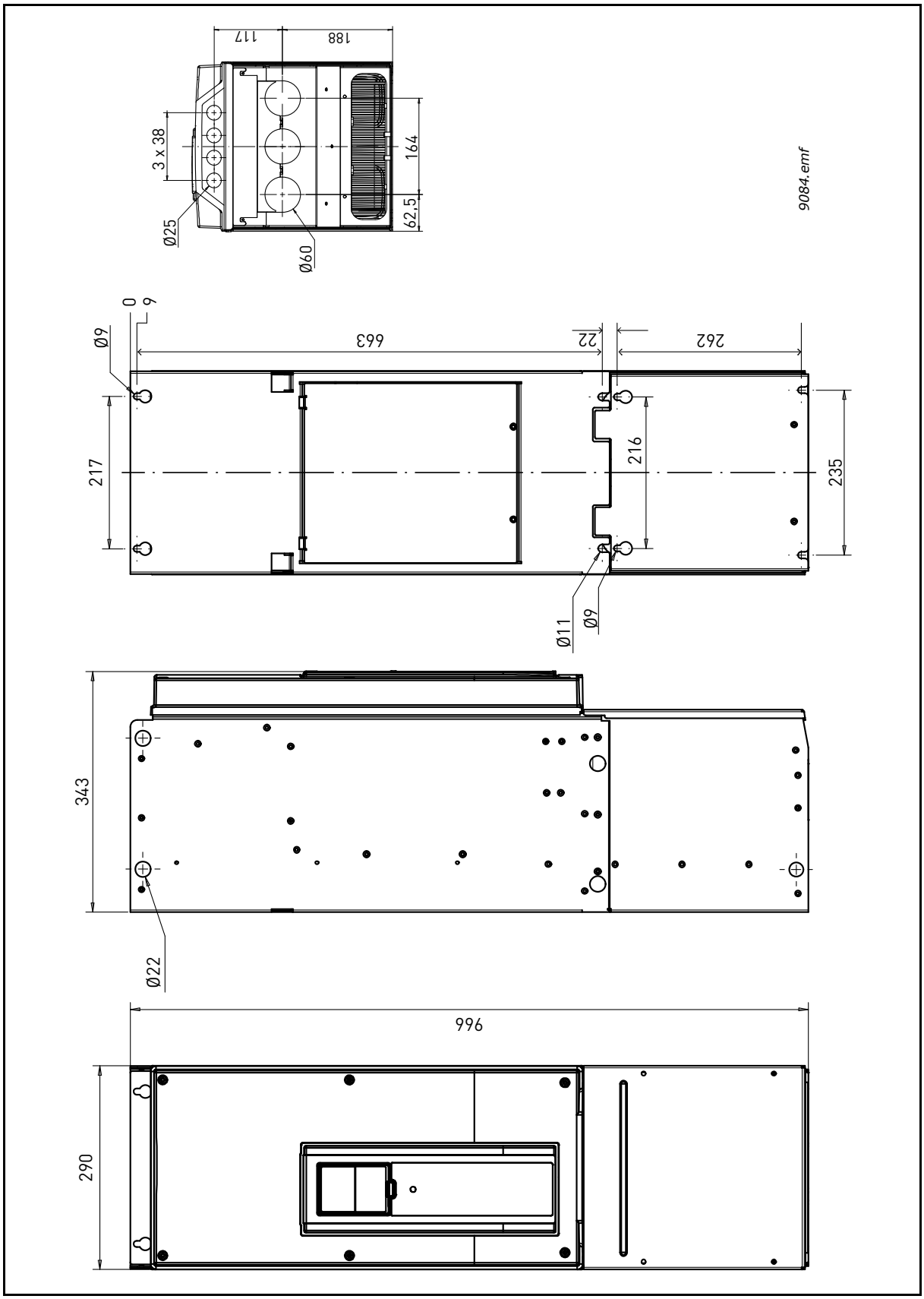


Figura 8.Dimensões do inversor de CA Vacon, MR8 IP21 e IP54

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

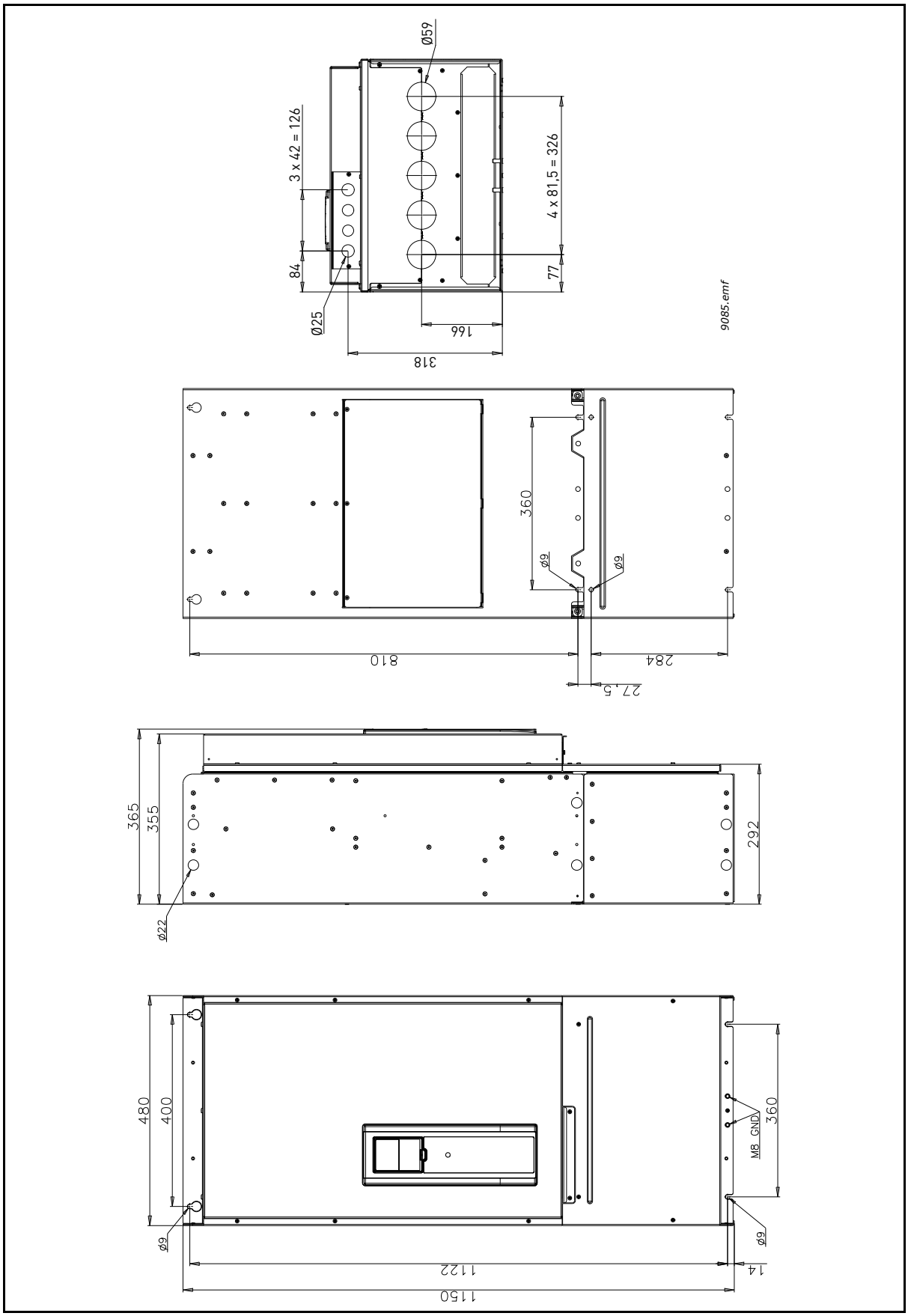


Figura 9. Dimensões do inversor de CA Vacon, MR9 IP21 e IP54

3.1.2 MONTAGEM DO FLANGE

O inversor de CA também pode ser embutido na parede do gabinete ou em uma superfície similar. Um *flange opcional especial para a montagem* está disponível para este fim. Para um exemplo de um inversor montado com flange, consulte Figura 10. Note as classes de IP das diferentes seções na figura abaixo.

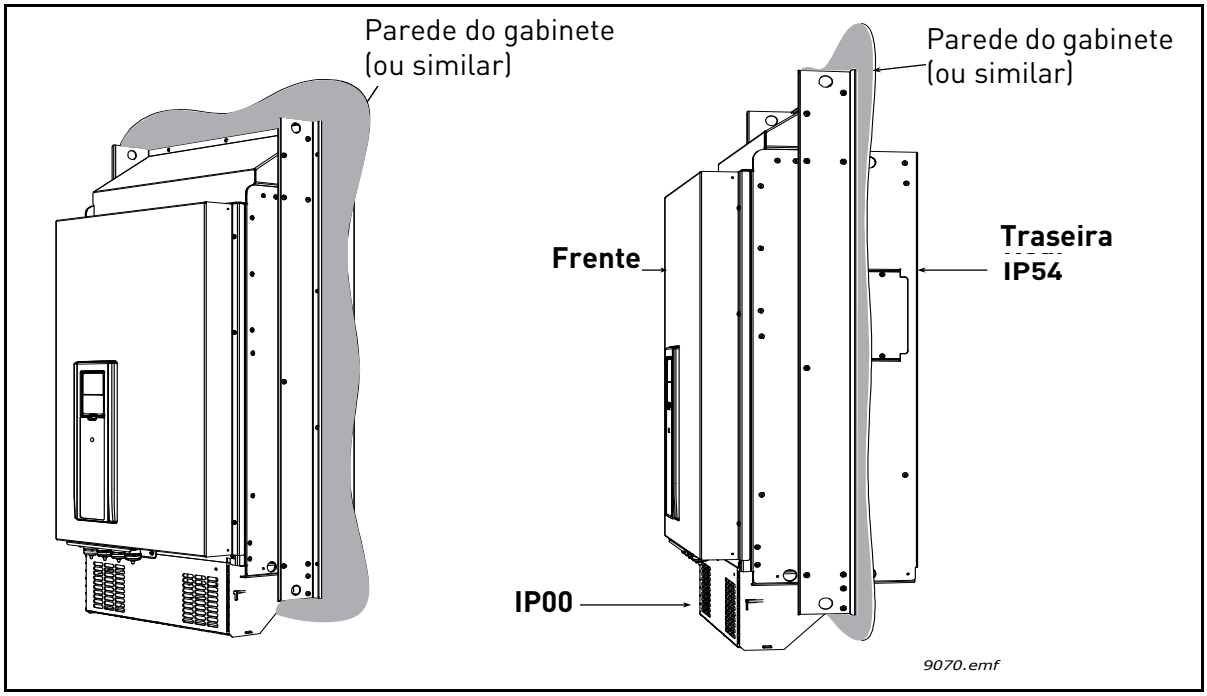


Figura 10. Exemplo de montagem com flange (chassi MR9)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3.1.2.1 MONTAGEM COM FLANGE - CHASSIS MR4 A MR9

Figura 17. mostra as dimensões da abertura de montagem, e a Figura 11. - 16. as dimensões dos inversores com o opcional de montagem com flange.

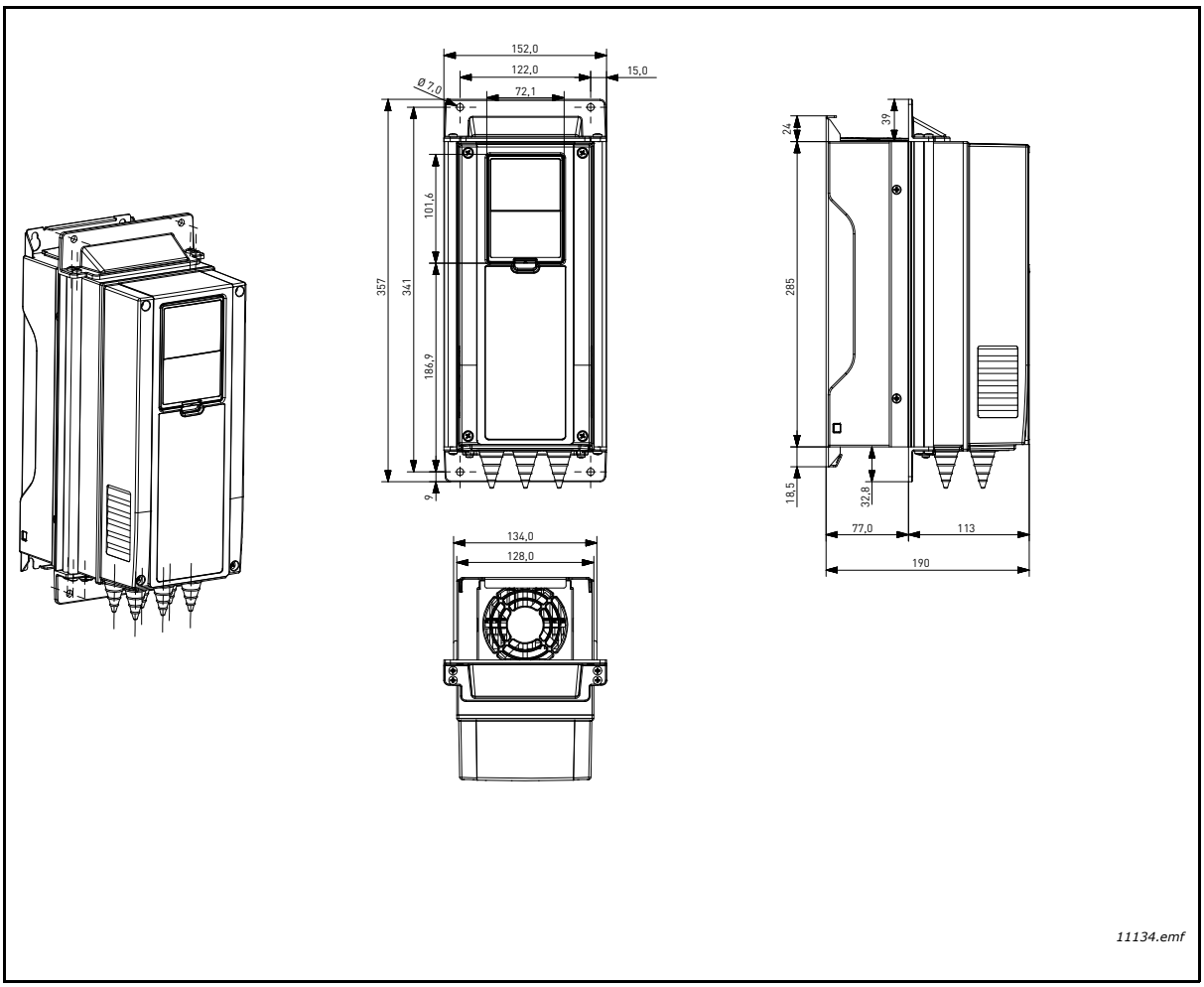


Figura 11. MR4, montagem do flange, dimensões

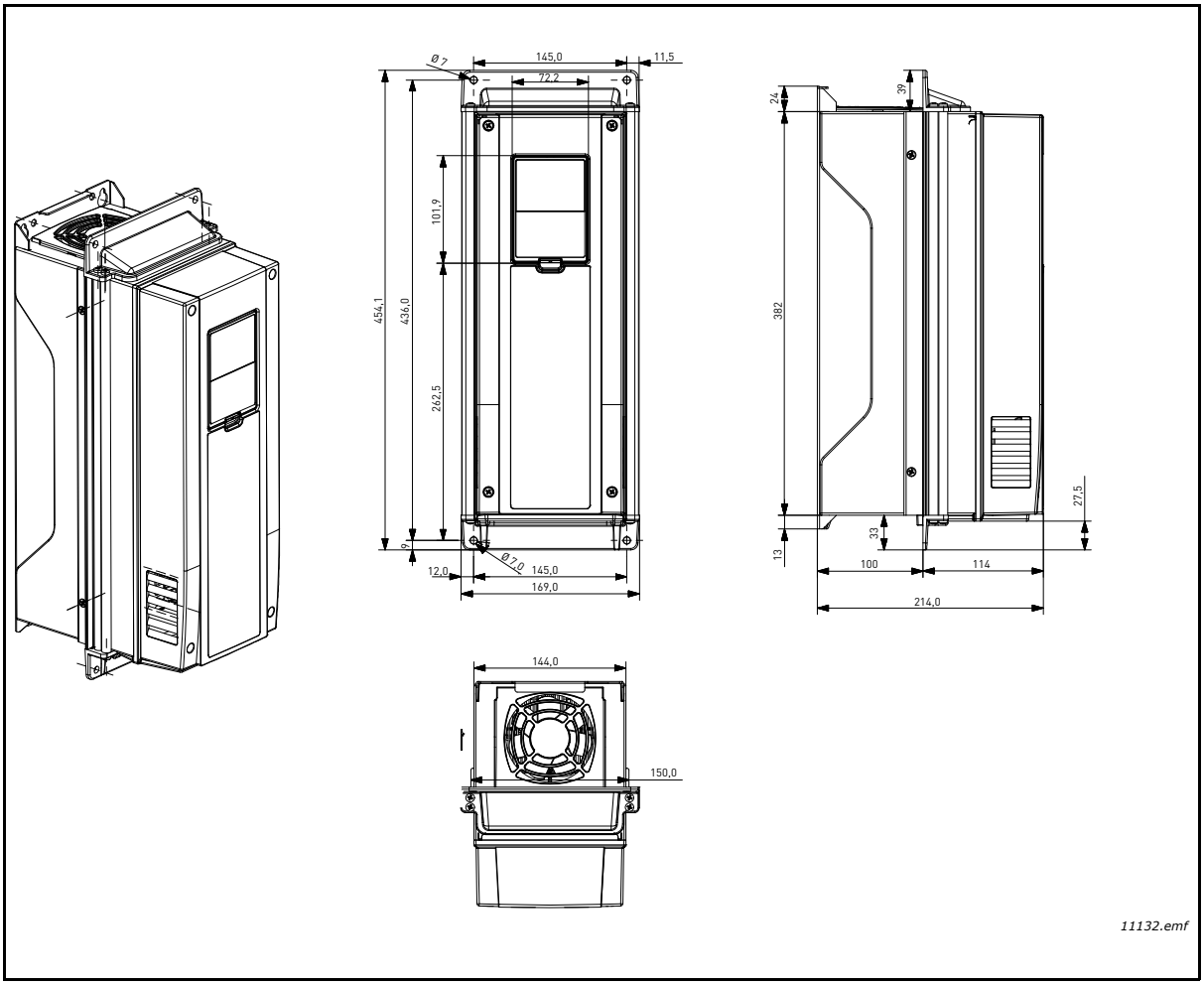


Figura 12. MR5, montagem do flange, dimensões

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

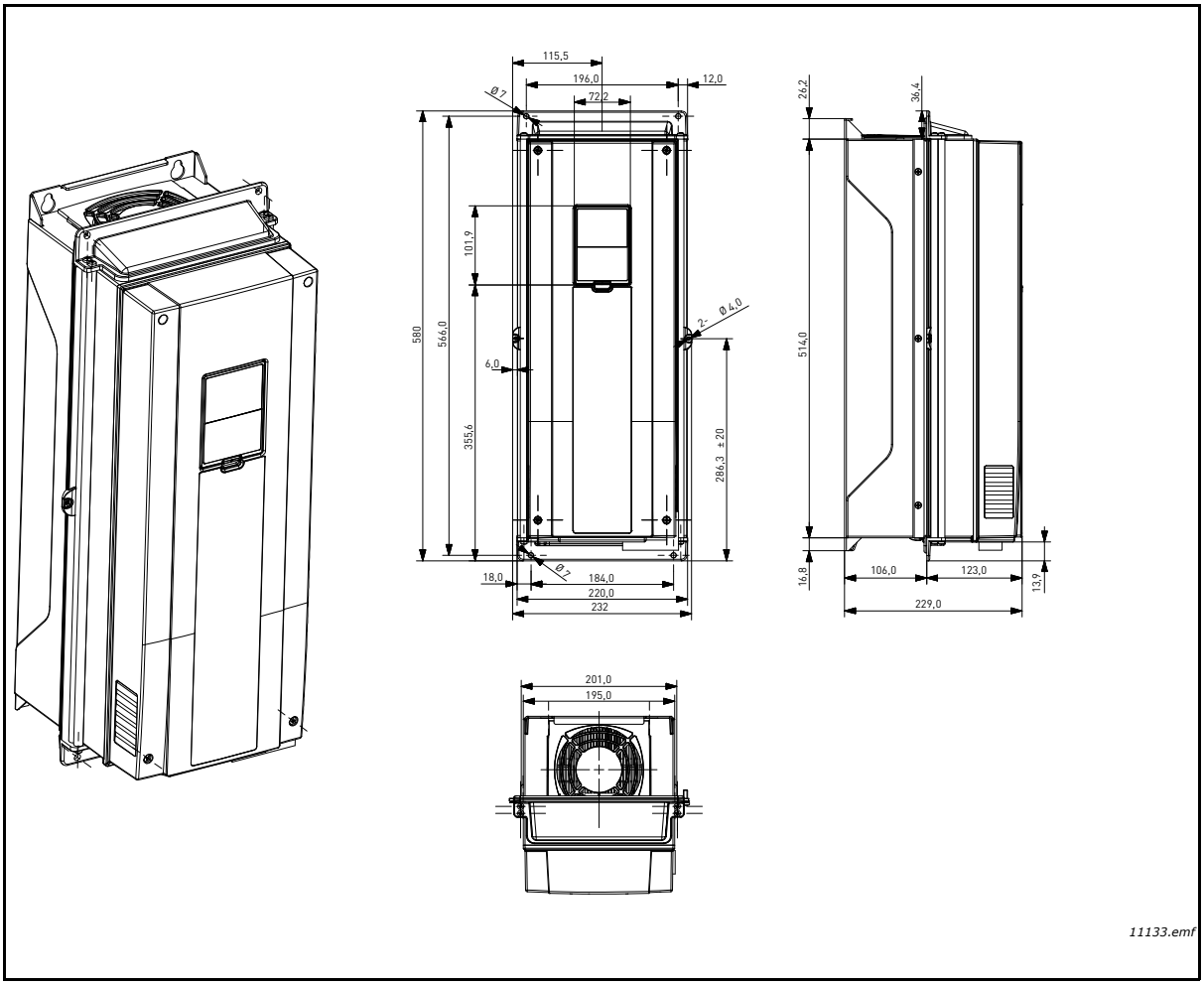


Figura 13. MR6, montagem do flange, dimensões

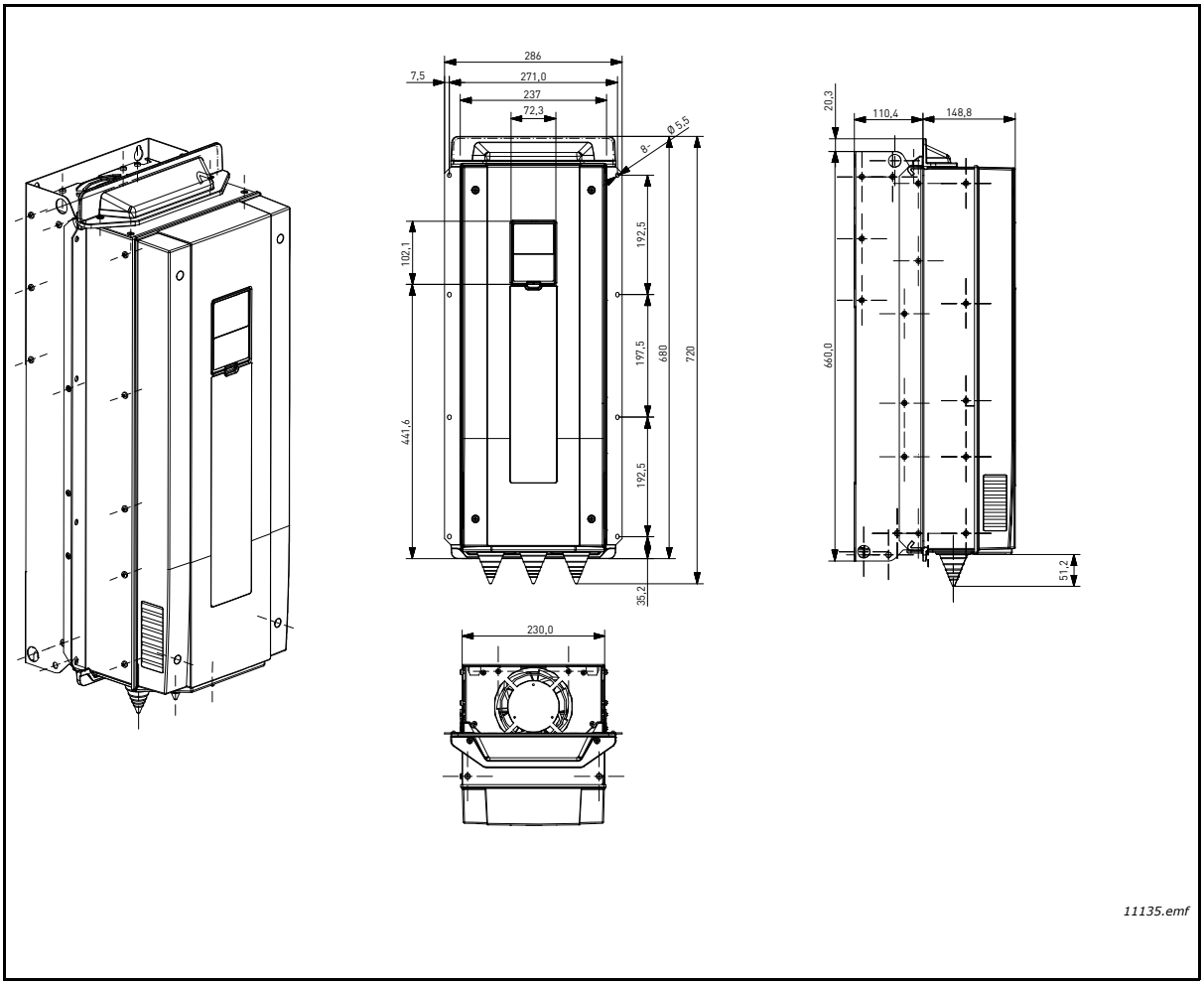


Figura 14. MR7, montagem do flange, dimensões

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

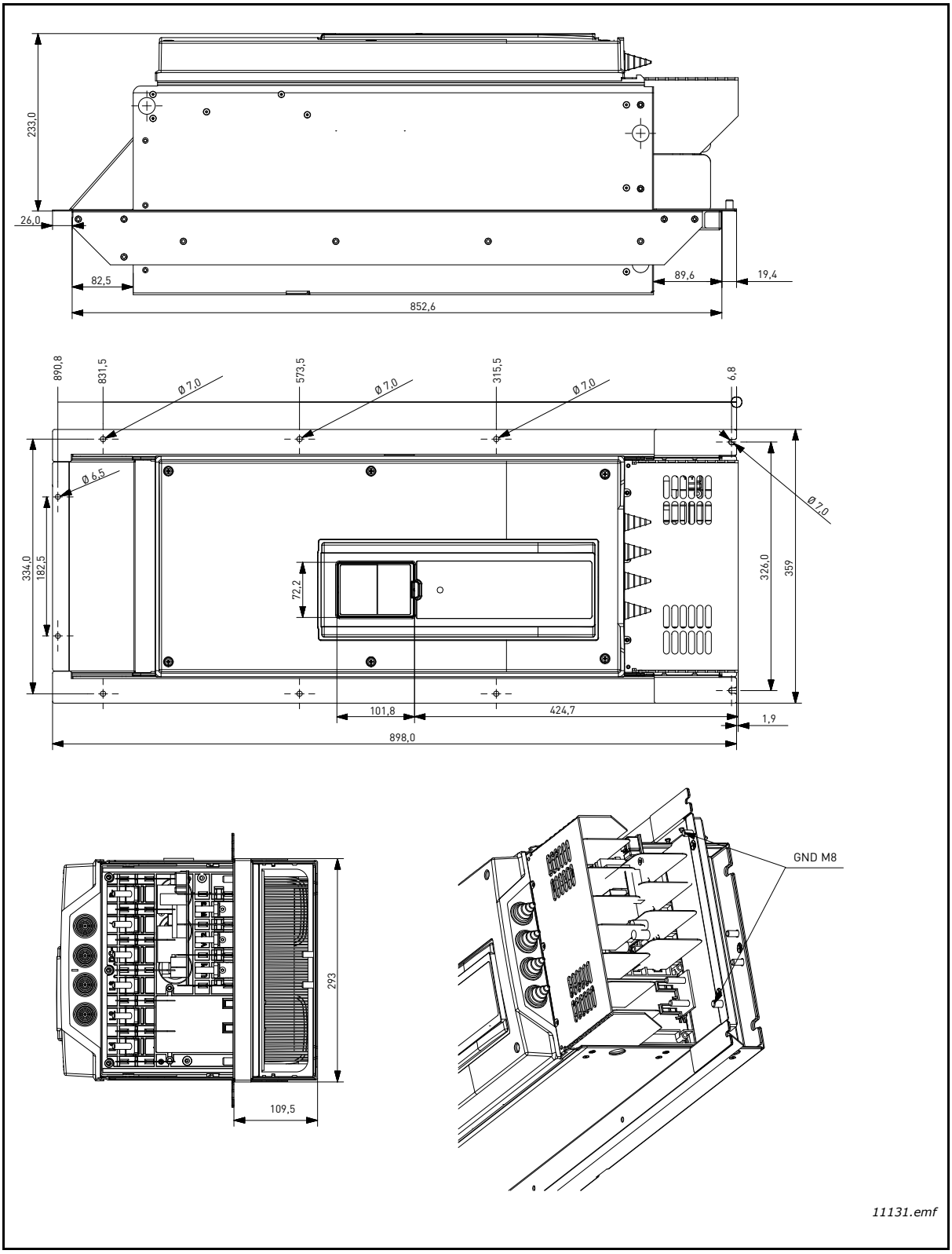


Figura 15. MR8, montagem do flange, dimensões

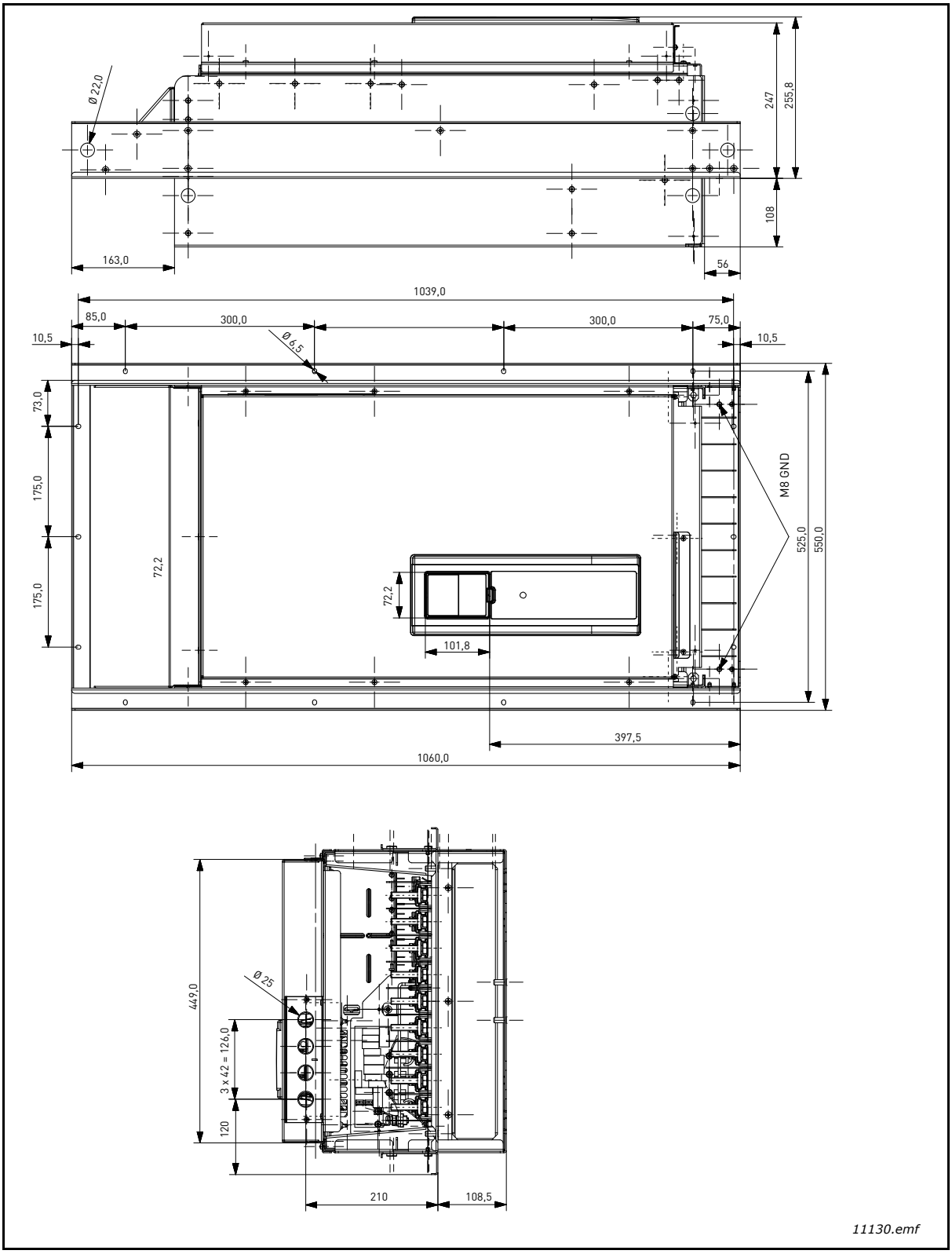


Figura 16. MR9, montagem do flange, dimensões

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

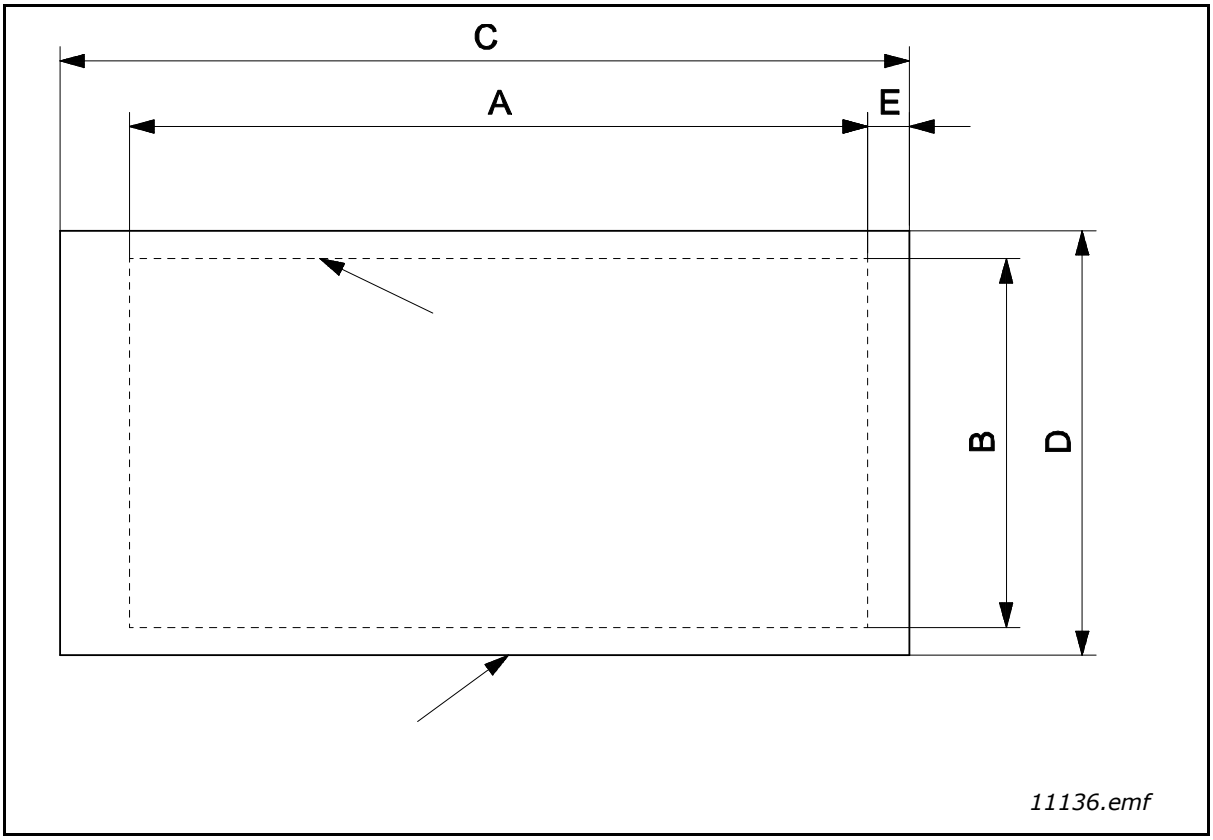


Figura 17. Dimensões do recorte para montagem com flange do MR4 ao MR9

Tabela 10. Dimensões do recorte para montagem com flange do MR4 ao MR9

Chassi	A	B	C	D	E
MR4	315	137	357	152	24
MR5	408	152	454	169	23
MR6	541	203	580	220	23
MR7	655	240	680	286	13
MR8	859	298	898	359	18
MR9	975	485	1060	550	54

3.2 RESFRIAMENTO

O inversor de CA produz calor durante a operação e é resfriado a ar circulado por uma ventoinha. Deve-se então deixar um espaço livre suficiente ao redor do inversor de CA para garantir uma circulação de ar e resfriamento adequados. Várias ações de manutenção também requerem uma certa quantidade de espaço livre.

Certifique-se de que a temperatura do ar de resfriamento não ultrapasse a temperatura ambiente máxima do conversor.

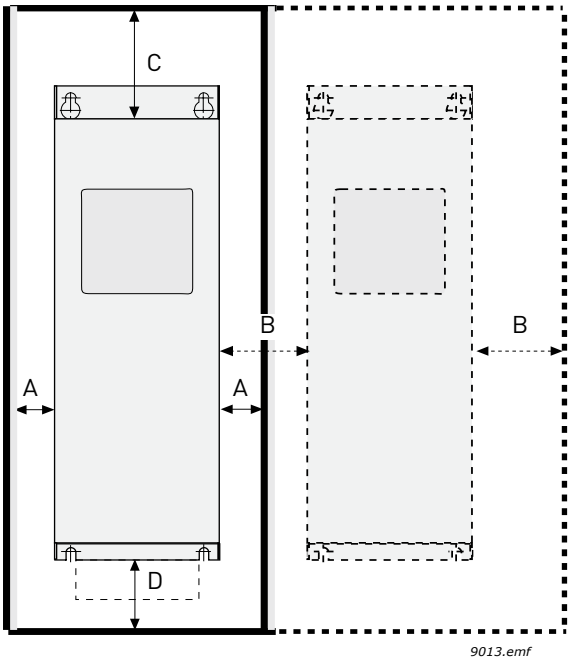


Figura 18. Espaço de instalação

Tabela 11. Vão livre mín. ao redor do inversor de CA

Vão livre mín [mm]				
Tipo	**A***	**B***	**C**	**D**
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

*. Os vãos livres mín A e B para inversores com gabinete IP54 são de **0 mm**.

A = vão livre ao redor do conversor de freq. (vide também B)
B = distância entre um inversor de CA e outro ou distância até a parede do gabinete
C = espaço livre acima do inversor de CA
D = espaço livre abaixo do inversor de CA

Tabela 12. Ar necessário para o resfriamento

Tipo	Ar necessário para o resfriamento [m^3/h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

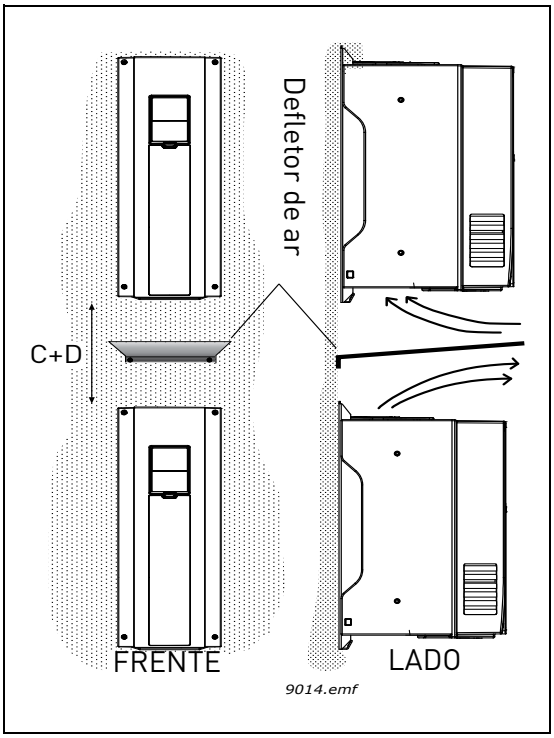


*Figura 19. Espaço de instalação quando os inversores são
montados um sobre o outro*

Note que se várias unidades forem montadas **umas sobre as outras** o espaço livre exigido será igual a C + D (consulte Figura 19.). Além disso, a saída do ar usado para resfriar a unidade mais abaixo deve ser dirigido para longe da entrada de ar da unidade superior, por exemplo através de uma placa de metal fixada na parede do gabinete entre os inversores, como mostrado em Figura 19. Além disso, ao planejar a circulação de ar dentro dos gabinetes, a recirculação do ar precisa ser evitada.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4. CABEAMENTO ELÉTRICO

Os cabos da rede elétrica são conectados aos terminais L1, L2 e L3 e os cabos do motor aos terminais marcados com U, V e W. Consulte o diagrama da conexão principal em Figura 20. Consulte também Tabela 13 para ver as recomendações de cabo para os diferentes níveis de EMC.

Nota Os terminais R+ e R- não são usados no inversor de HVAC Vacon 100, e nenhum componente externo pode ser conectado a eles.

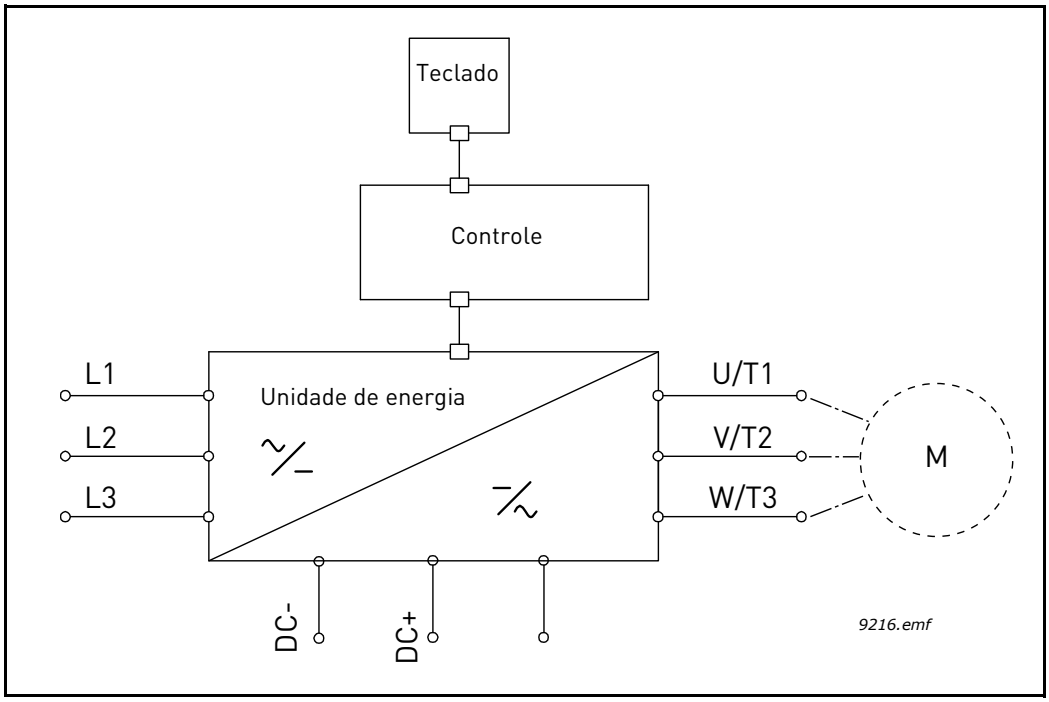


Figura 20. Diagrama da conexão principal

Os cabos e os fusíveis devem ser dimensionados de acordo com a corrente de SAÍDA nominal do inversor de CA, que você pode achar na plaqueta de classificação.

Tabela 13. Tipos de cabo necessários para atender as normas

Tipo de cabo	Níveis de EMC		
	1º ambiente	2º ambiente	
	Categoria C2	Categoria C3	Nível C4
Cabo da rede elétrica	1	1	1
Cabo do motor	3*	2	2
Cabo de controle	4	4	4

1 = Cabo de energia para a instalação fixa e a voltagem específica da rede elétrica. Não é necessário cabo blindado. (MCMK ou similar recomendado).
2 = Cabo de energia simétrico equipado com fio de proteção concêntrico e projetado para a voltagem específica da rede elétrica. (MCMK ou similar recomendado). Consulte Figura 21.

3 = Cabo de energia simétrico equipado com blindagem compacta de baixa impedância e projetado para a voltagem específica da rede elétrica. [MCCMK, EMCMK ou similar recomendado; Impedância de transferência de cabo recomendada (1...30 MHz) máx. 100mohm/m]. Consulte Figura 21.
*Aterramento de 360º da blindagem com isolantes de cabo nas **pontas do motor** necessário para o nível EMC C2.
4 = Cabo blindado equipado com blindagem compacta de baixa impedância (JAMAK, SAB/ÖZCuY-O ou similar).

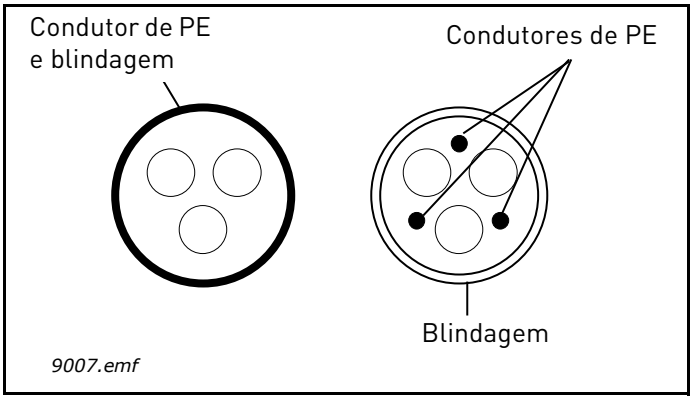


Figura 21.

NOTA: Os requisitos de EMC são atendidos nos padrões de fábrica das freqüências de comutação (todos os chassis).
NOTA: Se o interruptor de segurança estiver conectado a proteção de EMC deverá ser contínua ao longo da instalação inteira do cabo.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.1 NORMAS DA UL SOBRE CABEAMENTO

Para atender os regulamentos da UL (Underwriters Laboratories), use um cabo de cobre aprovado pela UL com uma resistência ao calor mínima de +60/75 °C. Só use fios Classe 1.

As unidades são indicadas para uso em um circuito capaz de entregar não mais de 100.000 ampères rms simétricos, a 600 V no máximo.

4.1.1 DIMENSIONAMENTO E SELEÇÃO DO CABO

Tabela 14 mostra as dimensões mínimas dos cabos de Cu/Al e os tamanhos de fusível correspondentes. Os tipos de fusível recomendados são gG/gL.

Estas instruções só se aplicam no caso de um motor e uma conexão de cabo do inversor de CA para o motor. Em qualquer outro caso, peça mais informações à fábrica.

4.1.1.1 TAMANHOS DE CABO E FUSÍVEL, CHASSIS MR4 A MR6

Os tipos de fusível recomendados são gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). A classificação de voltagem dos fusíveis deve ser selecionada de acordo com a rede de alimentação. A seleção final deve ser feita de acordo com os regulamentos locais, as condições de instalação do cabo e a especificação do cabo. Fusíveis maiores que os recomendados abaixo não devem ser usados.

Verifique se o tempo de operação do fusível é menor que 0,4 segundos. O tempo de operação depende do tipo de fusível usado e da impedância do circuito de alimentação. Consulte a fábrica sobre fusíveis mais rápidos. A Vacon também oferece recomendações para fusíveis de alta velocidade nas faixas J (UL & CSA), aR (reconhecido pela UL, IEC 60269-4) e gS (IEC 60269-4).

Tabela 14. Tamanhos de cabo e fusível para Vacon 100 (MR4 a MR6)

Chassi	Tipo	I_L [A]	Fusível (gG/gL) [A]	Cabo da rede elétrica e do motor Cu [mm²]	Tamanho do terminal do cabo	
					Terminal principal [mm²]	Terminal do terra [mm²]
MR4	0003 2—0004 2 0003 4—0004 4	3,7—4,8 3,4—4,8	6	3*1,5+1,5	1—6 sólido 1—4 trançado	1—6
	0006 2—0008 2 0005 4—0008 4	6,6—8,0 5,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1—6 sólido 1—4 trançado	1—6
	0011 2—0012 2 0009 4—0012 4	11,0—12,5 9,6—12,0	16	3*2,5+2,5	1—6 sólido 1—4 trançado	1—6
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0031 2 0031 4	31,0 31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
MR6	0038 4	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	50	3*16+16 (Cu) 3*25+16 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0062 2 0061 4	62,0 61,0	63	3*25+16 (Cu) 3*35+10 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35

O dimensionamento do cabo é baseado nos critérios da Norma Internacional **IEC60364-5-52**:Os cabos devem ser isolados com PVC; Temperatura ambiente máx +30 °C, temperatura máx da superfície do cabo +70 °C; Só use cabos com blindagem de cobre concêntrica; O número máx de cabos paralelos é 9.
Ao usar cabos paralelos, **NOTE PORÉM** que os requisitos da área de seção transversal e de número máx de cabos devem ser observados.
Para informações importantes sobre os requisitos do condutor de aterramento, consulte o capítulo Consulte "Aterramento e proteção de falha do terra" em página 7. da norma.

Para os fatores de correção de cada temperatura, consulte a Norma Internacional **IEC60364-5-52**.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.1.1.2 TAMANHOS DE CABO E FUSÍVEL, CHASSIS MR7 A MR9

Os tipos de fusível recomendados são gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). A classificação de voltagem dos fusíveis deve ser selecionada de acordo com a rede de alimentação. A seleção final deve ser feita de acordo com os regulamentos locais, as condições de instalação do cabo e a especificação do cabo. Fusíveis maiores que os recomendados abaixo não devem ser usados.

Verifique se o tempo de operação do fusível é menor que 0,4 segundos. O tempo de operação depende do tipo de fusível usado e da impedância do circuito de alimentação. Consulte a fábrica sobre fusíveis mais rápidos. A Vacon também oferece recomendações para fusíveis de alta velocidade nas faixas J (UL & CSA), aR (reconhecido pela UL, IEC 60269-4) e gS (IEC 60269-4).

Tabela 15. Tamanhos de cabo e fusível para Vacon 100

Chassi	Tipo	I_L [A]	Fusível (gG/gL) [A]	Cabo da rede elétrica e do motor Cu [mm^2]	Tamanho do terminal do cabo	
					Terminal principal	Terminal do terra
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
	0105 2 0105 4	105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
MR8	0140 2 0140 4	140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	Tamanho do parafuso M8	Tamanho do parafuso M8
	0170 2 0170 4	170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	Tamanho do parafuso M8	Tamanho do parafuso M8
	0205 2 0205 4	205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	Tamanho do parafuso M8	Tamanho do parafuso M8
MR9	0261 2 0261 4	261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Tamanho do parafuso M8	Tamanho do parafuso M8
	0310 2 0310 4	310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Tamanho do parafuso M8	Tamanho do parafuso M8

O dimensionamento do cabo é baseado nos critérios da Norma Internacional **IEC60364-5-52**:Os cabos devem ser isolados com PVC; Temperatura ambiente máx +30 °C, temperatura máx da superfície do cabo +70 °C; Só use cabos com blindagem de cobre concêntrica; O número máx de cabos paralelos é 9.
Ao usar cabos paralelos, **NOTE PORÉM** que os requisitos da área de seção transversal e de número máx de cabos devem ser observados.
Para informações importantes sobre os requisitos do condutor de aterramento, consulte o capítulo Consulte "Aterramento e proteção de falha do terra" em página 7. da norma.

Para os fatores de correção de cada temperatura, consulte a Norma Internacional **IEC60364-5-52**.

4.1.1.3 TAMANHOS DE CABO E FUSÍVEL, CHASSIS MR4 A MR6, AMÉRICA DO NORTE

Os tipos de fusível recomendados são gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). A classificação de voltagem dos fusíveis deve ser selecionada de acordo com a rede de alimentação. A seleção final deve ser feita de acordo com os regulamentos locais, as condições de instalação do cabo e a especificação do cabo. Fusíveis maiores que os recomendados abaixo não devem ser usados.

Verifique se o tempo de operação do fusível é menor que 0,4 segundos. O tempo de operação depende do tipo de fusível usado e da impedância do circuito de alimentação. Consulte a fábrica sobre fusíveis mais rápidos. A Vacon também oferece recomendações para fusíveis de alta velocidade nas faixas J (UL & CSA), aR (reconhecido pela UL, IEC 60269-4) e gS (IEC 60269-4).

Tabela 16. Tamanhos de cabo e fusível para Vacon 100 (MR4 a MR6)

Chassi	Tipo	I_L [A]	Fusível (classe T) [A]	Cabo da rede elétrica, do motor e terra Cu	Tamanho do terminal do cabo	
					Terminal principal	Terminal do terra
MR4	0003 2 0003 4	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0004 2 0004 4	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0006 2 0005 4	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0008 2 0008 4	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0011 2 0009 4	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0031 2 0031 4	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	0038 4	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0062 2 0061 4*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

*. Os modelos de 460 V exigem fios de 90 graus para atender os regulamentos da UL

O dimensionamento do cabo é baseado nos critérios da Underwriters' Laboratories UL508C: Os cabos devem ser isolados com PVC; Temperatura ambiente máx +30 °C, temperatura max da superfície do cabo +70 °C; Somente use cabos com blindagem de cobre concêntrica; O número máx de cabos paralelos é 9.
Ao usar cabos paralelos, **NOTE PORÉM** que os requisitos da área de seção transversal e de número máx de cabos devem ser observados.
Para informações importantes sobre os requisitos do condutor de aterramento, consulte a norma Underwriters' Laboratories UL508C.
Para os fatores de correção de cada temperatura, consulte as instruções da norma Underwriters' Laboratories UL508C.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.1.1.4 TAMANHOS DE CABO E FUSÍVEL, CHASSIS MR7 A MR9, AMÉRICA DO NORTE

Os tipos de fusível recomendados são gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). A classificação de voltagem dos fusíveis deve ser selecionada de acordo com a rede de alimentação. A seleção final deve ser feita de acordo com os regulamentos locais, as condições de instalação do cabo e a especificação do cabo. Fusíveis maiores que os recomendados abaixo não devem ser usados.

Verifique se o tempo de operação do fusível é menor que 0,4 segundos. O tempo de operação depende do tipo de fusível usado e da impedância do circuito de alimentação. Consulte a fábrica sobre fusíveis mais rápidos. A Vacon também oferece recomendações para fusíveis de alta velocidade nas faixas J (UL & CSA), aR (reconhecido pela UL, IEC 60269-4) e gS (IEC 60269-4).

Tabela 17. Tamanhos de cabo e fusível para Vacon 100 (MR7 a MR9)

Chassi	Tipo	I_L [A]	Fusível (classe T) [A]	Cabo da rede elétrica, do motor e terra Cu	Tamanho do terminal do cabo	
					Terminal principal	Terminal do terra
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 2 0105 4	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	0140 2 0140 4	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 2 0170 4	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 2 0205 4	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 4	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 2 0310 4	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

O dimensionamento do cabo é baseado nos critérios da Underwriters' Laboratories UL508C: Os cabos devem ser isolados com PVC; Temperatura ambiente máx +30 °C, temperatura máx da superfície do cabo +70 °C; Somente use cabos com blindagem de cobre concêntrica; O número máx de cabos paralelos é 9.
Ao usar cabos paralelos, **NOTE PORÉM** que os requisitos da área de seção transversal e de número máx de cabos devem ser observados.
Para informações importantes sobre os requisitos do condutor de aterramento, consulte a norma Underwriters' Laboratories UL508C.
Para os fatores de correção de cada temperatura, consulte as instruções da norma Underwriters' Laboratories UL508C.

4.2 INSTALAÇÃO DO CABO

- Antes de começar, confirme que nenhum dos componentes do inversor de CA esteja energizado. Leia cuidadosamente os avisos no capítulo 1.
- Coloque os cabos do motor a uma distância suficiente dos outros cabos
- Evite colocar os cabos do motor em linhas paralelas longas junto com outros cabos.
- Se os cabos do motor correrem em paralelo com outros cabos, observe as distâncias mínimas entre os cabos do motor e os outros cabos na tabela abaixo.

Tabela 18.

Distância entre cabos, [m]	Cabo blindado, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Estas distâncias também se aplicam entre os cabos do motor e os cabos de sinais de outros sistemas.
- O **comprimento máximo dos cabos do motor (blindados)** é de **100 m** (MR4), **150 m** (MR5 e MR6) e **200 m** (MR7 a MR9).
- Os cabos do motor devem cruzar outros cabos a um ângulo de 90 graus.
- Se for necessário fazer verificações de isolamento do cabo, consulte o capítulo "Verificações do isolamento do cabo e do motor" em página 73.

Nota Os terminais R+ e R- não são usados no inversor de HVAC Vacon 100, e nenhum componente externo pode ser conectado a eles.

Comece a instalação do cabo de acordo com as instruções abaixo:

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.2.1 CHASSIS MR4 A MR7

1	Retire o isolamento dos cabos do motor e da rede elétrica como indicado abaixo.

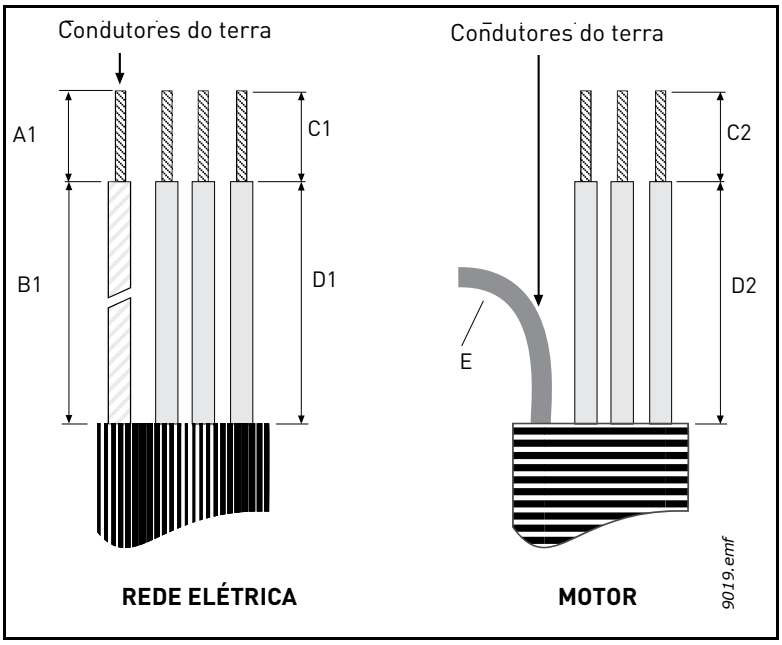


Figura 22. Retirada do isolamento dos cabos

Tabela 19. Comprimento do cabo não isolado [mm]

Chassi	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Deixe o mais curto possível
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

2	Abra a tampa do inversor de CA.

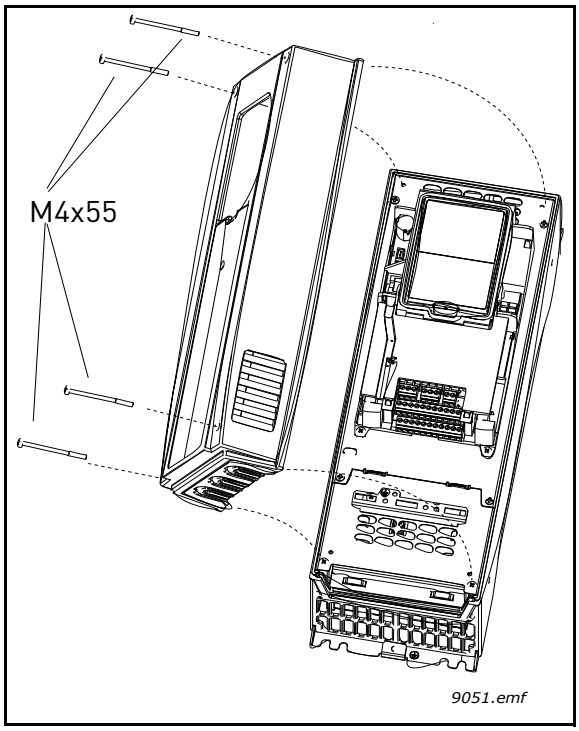


Figura 23.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3	**Remova os parafusos** da placa de proteção do cabo. Não abra a tampa da unidade de energia!

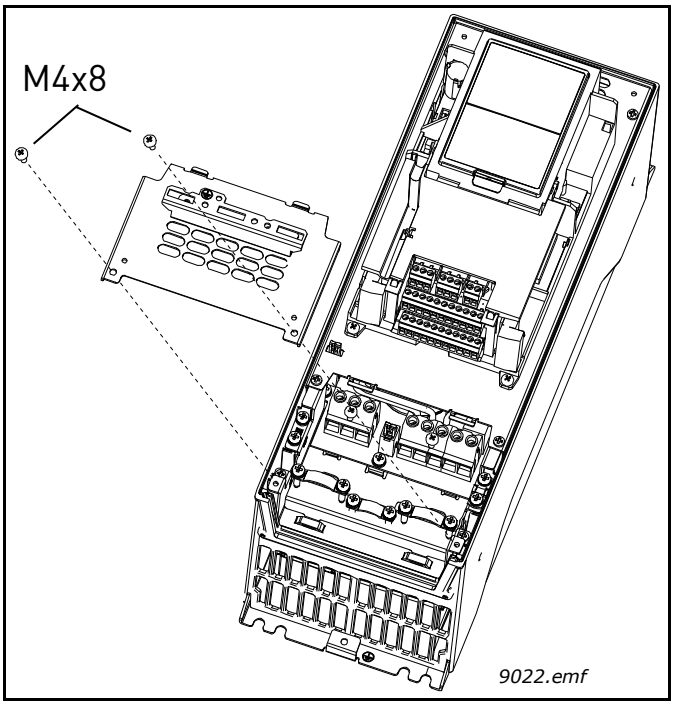


Figura 24.

4	Insira os passadores do cabo (incluídos na entrega) nas aberturas da placa de entrada de cabos (incluída) como mostrado no diagrama (imagem da versão para a UE).

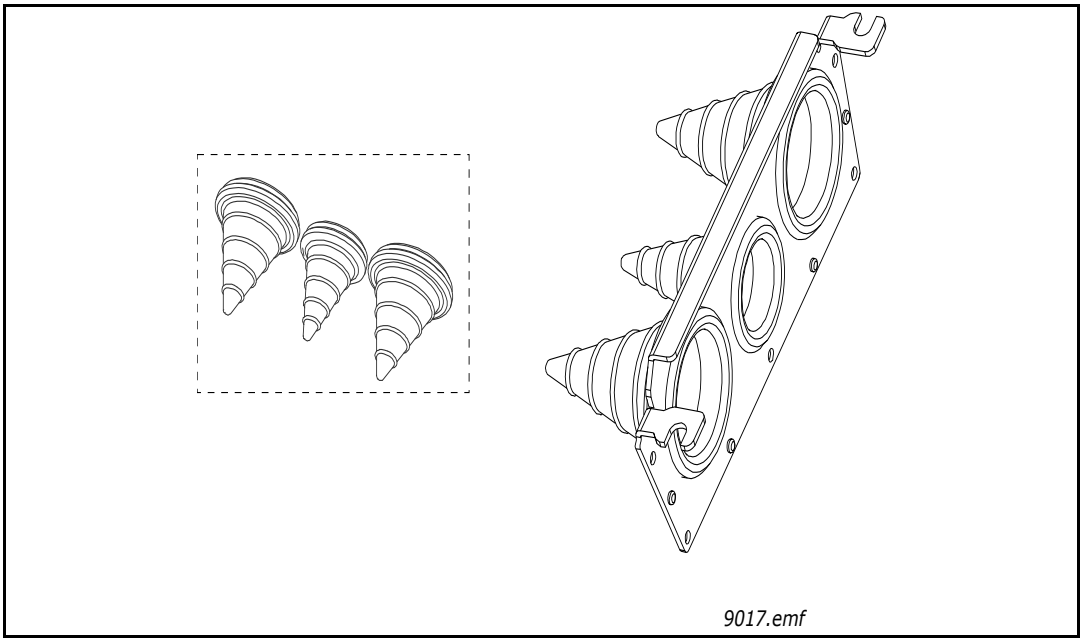


Figura 25.

5	• Insira os cabos - cabo de alimentação e cabo do motor - nas aberturas da placa de entrada de cabos. • Então corte os passadores de borracha na abertura correta para passar os cabos. Se o passador se dobrar para dentro ao inserir o cabo, puxe o cabo para trás um pouco até endireitar o passador. • Não corte aberturas no passador maiores que o necessário para os cabos que você estiver usando. **NOTA IMPORTANTE PARA A INSTALAÇÃO DO IP54:** Para atender os requisitos do gabinete classe IP54, a conexão entre o passador e o cabo deve ser justa. Portanto, deixe **reto** o primeiro trecho de cabo fora do passador antes de fazer a dobra. Se isto não for possível, a fixação da conexão deve ser assegurada com uma fita isolante ou uma presilha de cabo.

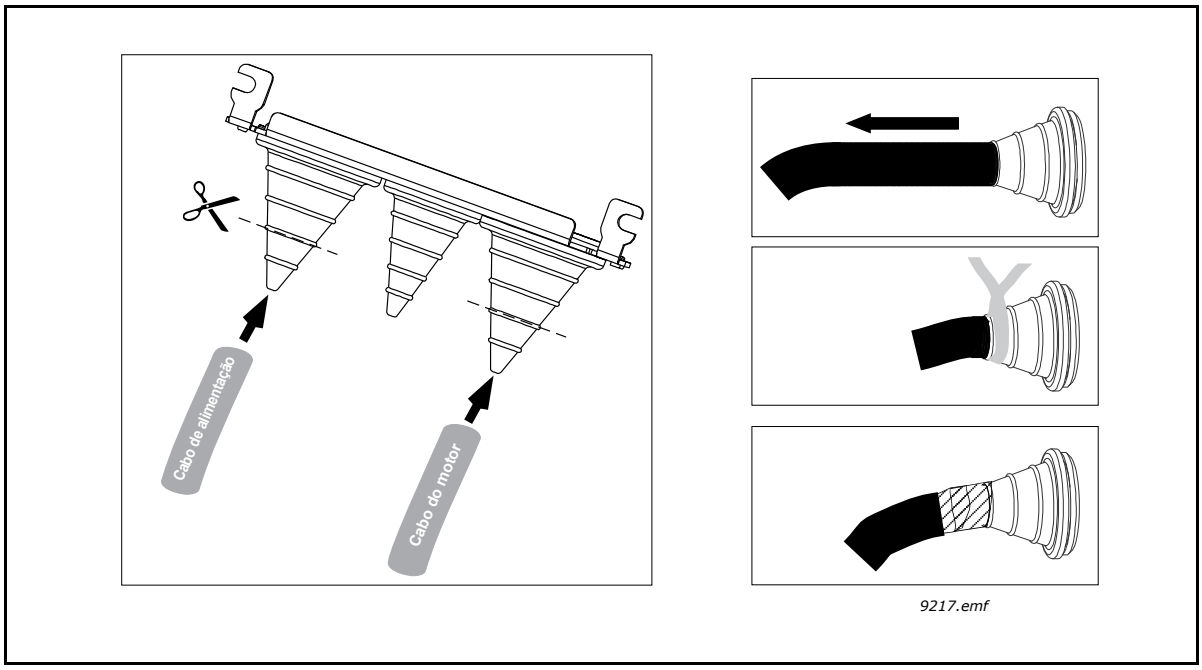


Figura 26.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6	Solte as presilhas de cabo e as braçadeiras do aterramento (Figura 27) e coloque a placa de entrada de cabos com os cabos no encaixe do chassi do inversor de CA (Figura 28).

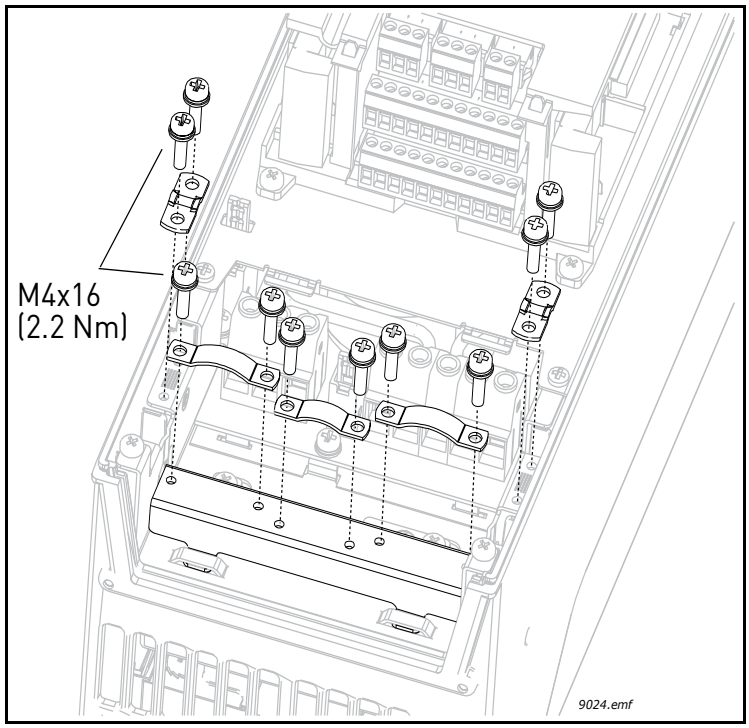


Figura 27.

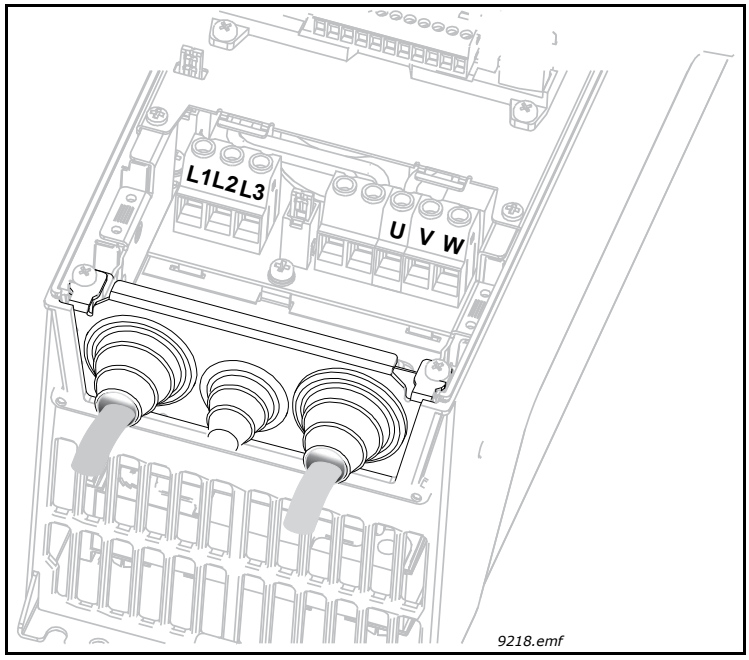


Figura 28.

7	Conecte os cabos com as pontas expostas (consulte a Figura 22 e a Tabela 19) como mostrado na Figura 29. • Exponha a blindagem de todos os três cabos para fazer uma conexão de 360 graus com a braçadeira do cabo (1). • Conecte os condutores (fase) dos cabos de alimentação, freio e motor a seus respectivos terminais (2). • Abra o restante da blindagem de todos os três cabos em "leque" e faça a conexão do terra com uma braçadeira como mostrado em Figura 29 (3). Deixe o leque com o **comprimento suficiente** para alcançar e ser fixado ao terminal - não mais.

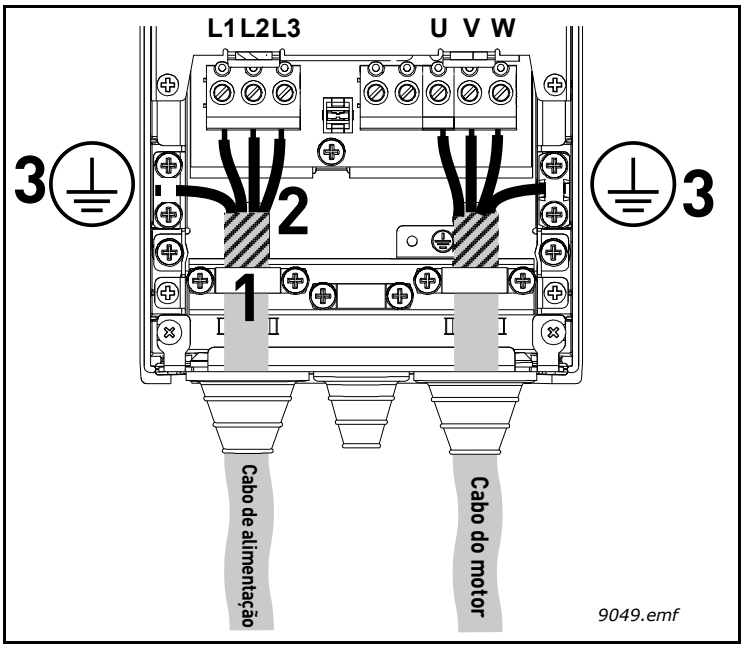


Figura 29.

Torque de aperto dos terminais do cabo:

Tabela 20. Torque de aperto dos terminais

Chassi	Tipo	Torque de aperto [Nm]/[lb-pol.] Terminais da rede elétrica e do motor		Torque de aperto [Nm]/[lb-pol.] Braçadeiras do terra EMC		Torque de aperto, [Nm]/[lb-pol.] Terminais de aterramento	
		[Nm]	lb-pol.	[Nm]	lb-pol.	[Nm]	lb-pol.
MR4	0003 2—0012 2 0003 4—0012 4	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR5	0018 2—0031 2 0016 4—0031 4	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR6	0048 2—0062 2 0038 4—0061 4	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
MR7	0075 2—0105 2 0072 4—0105 4	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*

*. Braçadeiras do cabo (p. ex. Conector de Pressão do Terminal Ouneva)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

8	Verifique a conexão do cabo terra com os terminais do motor e do inversor de CA marcados com ⏚. **NOTA**: Dois condutores de proteção são requeridos de acordo com a norma EN61800-5-1. - Consulte Figura 30 e o capítulo "Aterramento e proteção de falha do terra" em página 7. Use um parafuso de tamanho M5 e aperte-o até 2.0 Nm (17,7 lb-pol.).

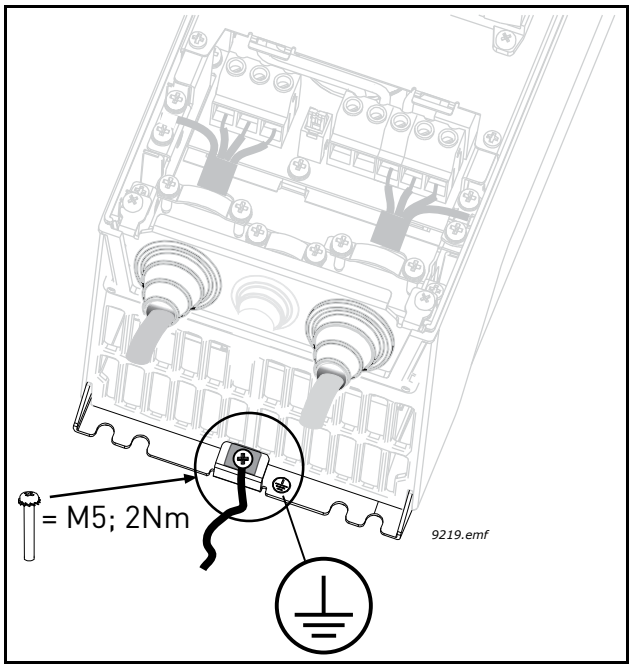


Figura 30. Conector adicional do aterramento de proteção

9	Reinstale a placa de proteção do cabo (Figura 31) e a tampa do inversor de CA.

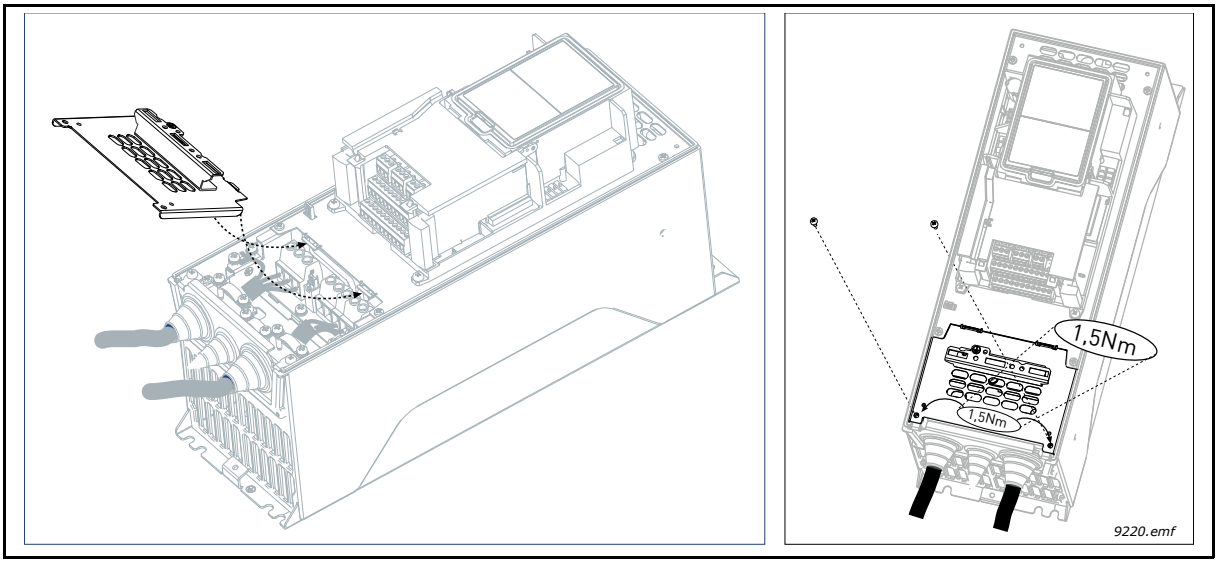


Figura 31. Remontagem dos componentes da tampa

4.2.2 CHASSIS MR8 E MR9

1	Retire o isolamento dos cabos do motor e da rede elétrica como indicado abaixo.

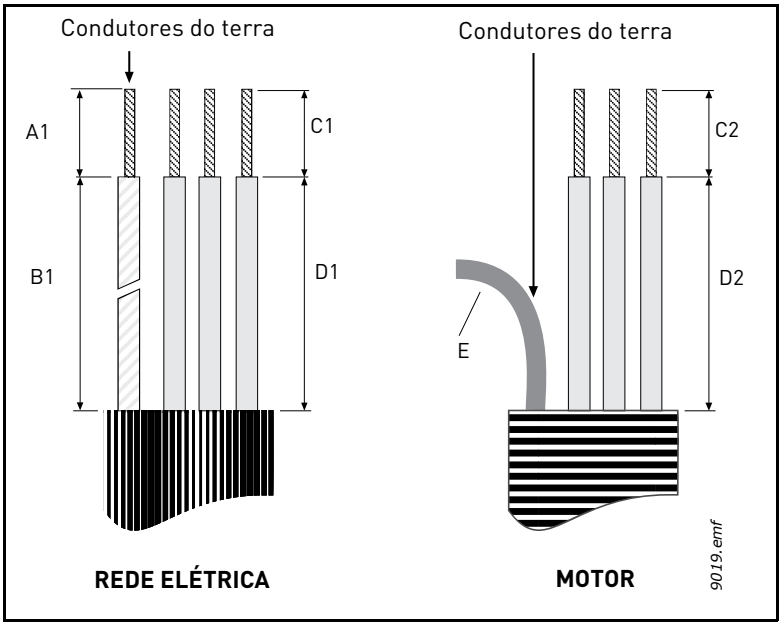


Figura 32. Retirada do isolamento dos cabos

Tabela 21. Comprimento do cabo não isolado [mm]

Chassi	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Deixe o mais curto possível
MR9	40	180	25	300	25	300	

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2	**Somente para o MR9:** Remova a tampa principal do inversor de CA.

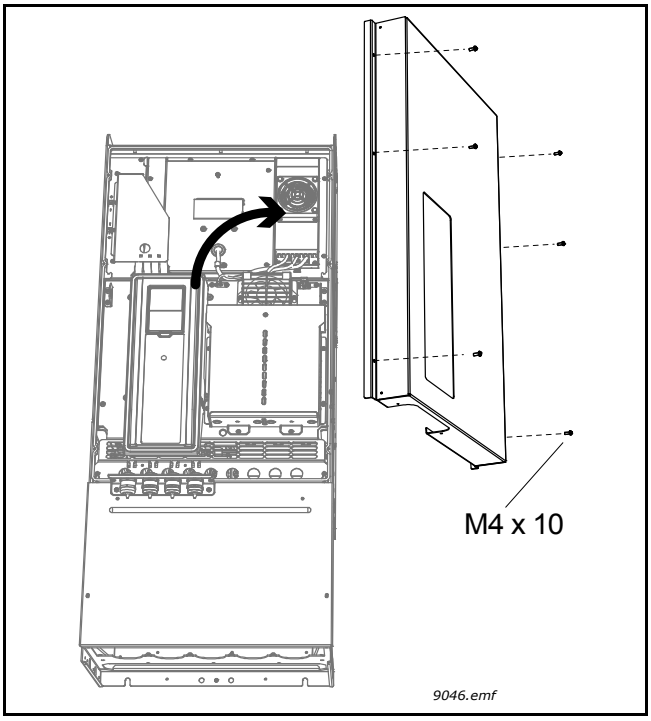


Figura 33.

3	Remova a tampa do cabo (1) e a placa de fixação do cabo (2).

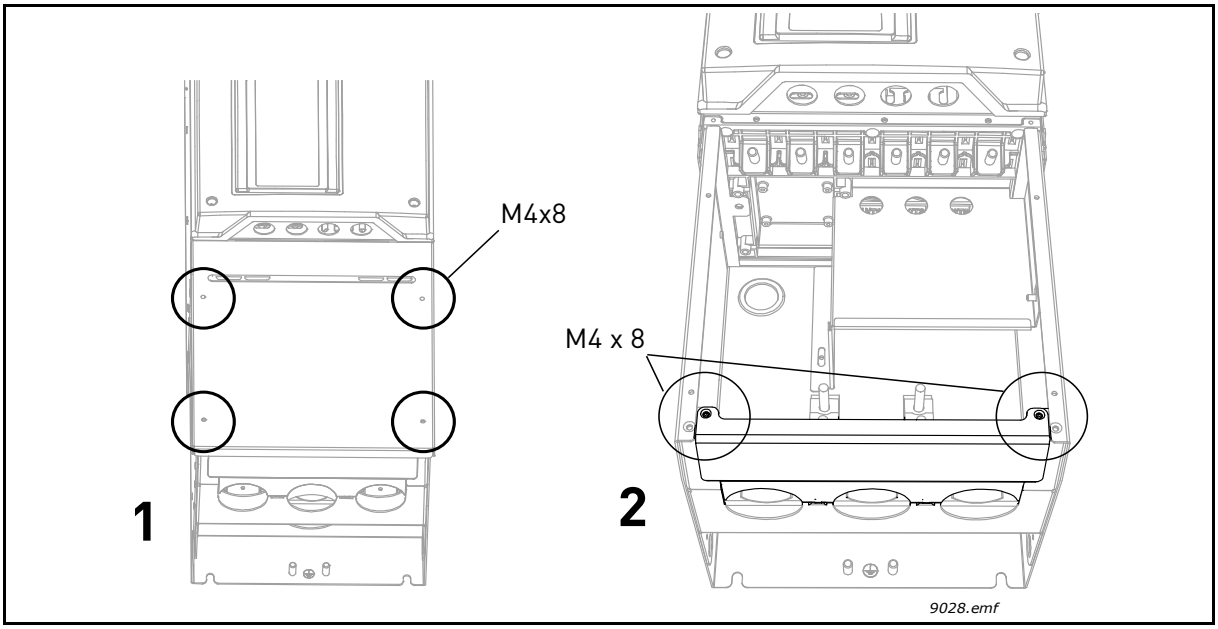


Figura 34. Removendo a tampa do cabo e a placa de fixação do cabo (MR8).

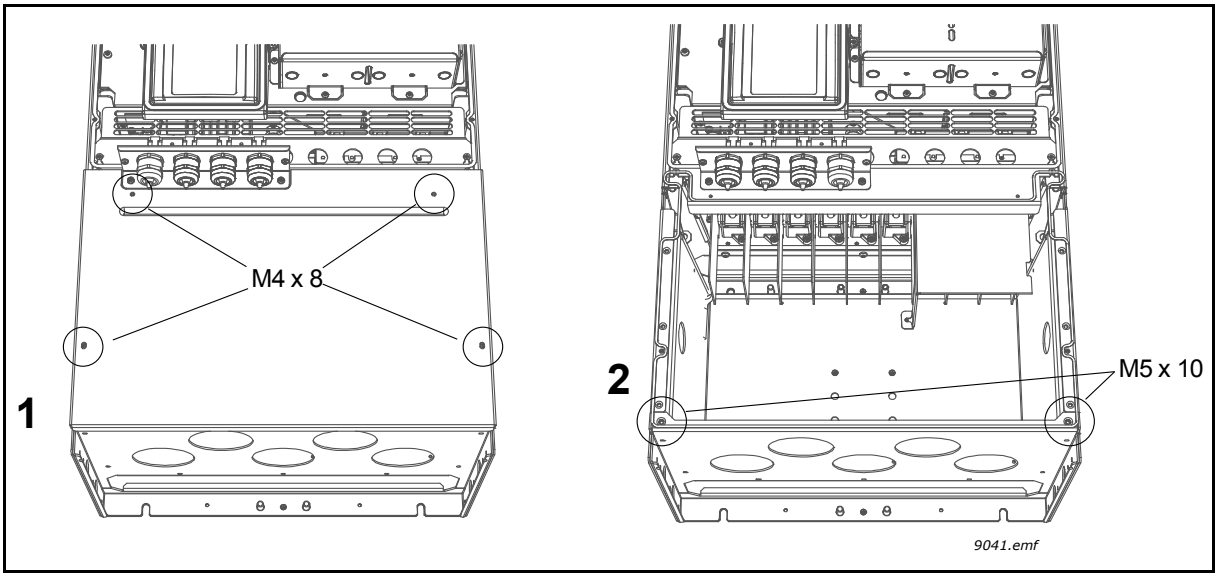


Figura 35. Removendo a tampa do cabo e a placa de fixação do cabo (MR9).

4	**Somente para o MR9:** Solte os parafusos e remova a placa de isolamento.

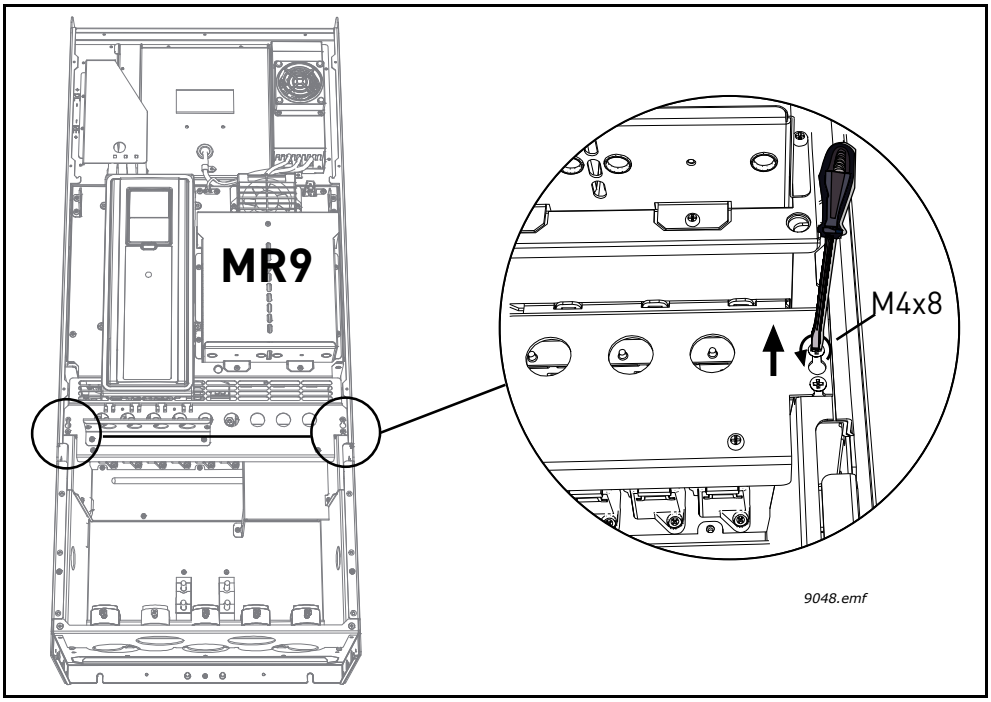


Figura 36.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5	Remova a placa de blindagem do EMC.

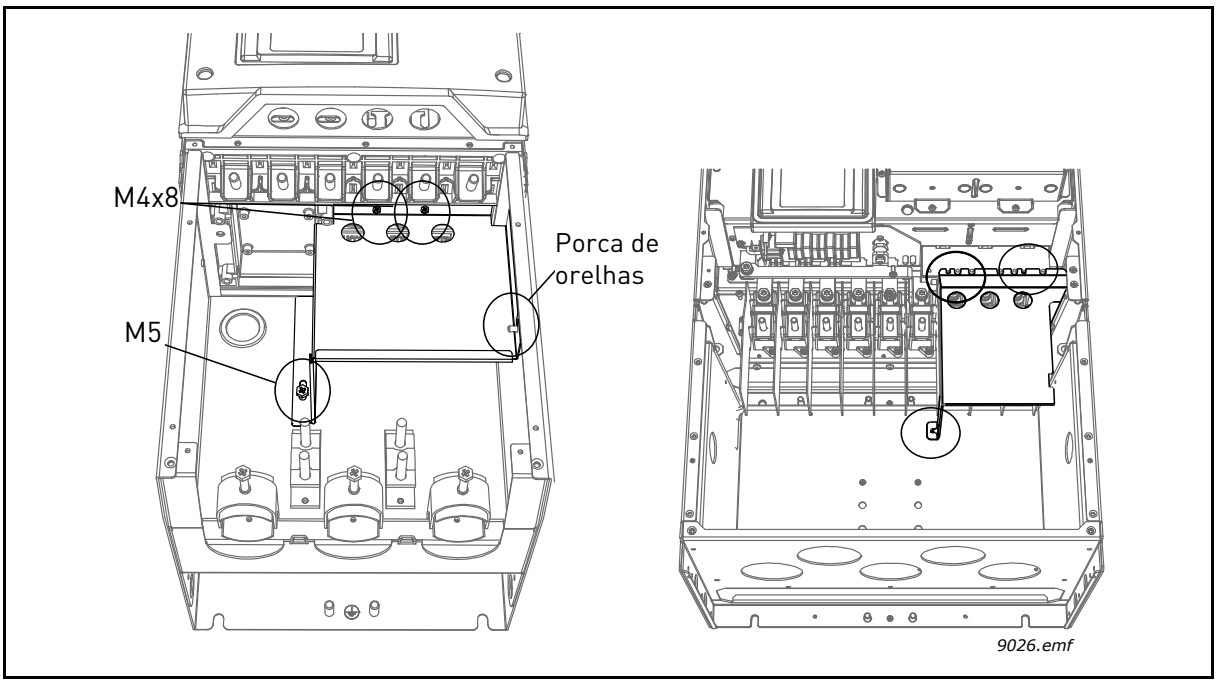


Figura 37.

6	Localize os terminais. **OBSERVE** a posição excepcional dos terminais do cabo do motor no MR8!

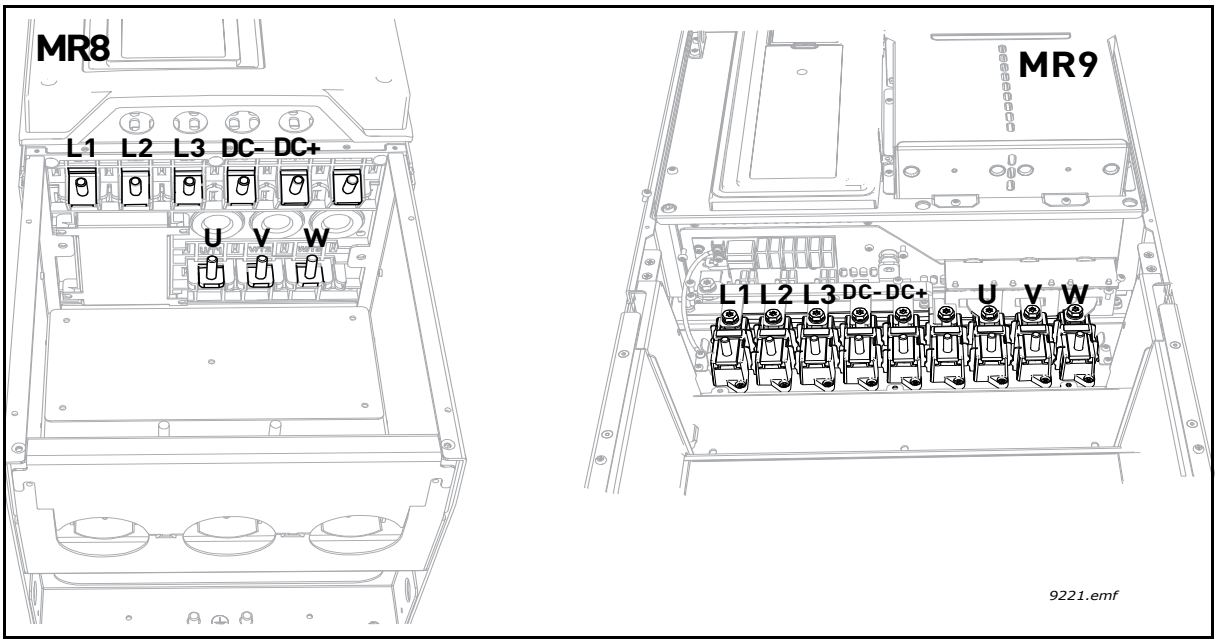


Figura 38.

7	Corte os passadores de borracha na abertura correta para passar os cabos. Se o passador se dobrar para dentro ao inserir o cabo, puxe o cabo para trás um pouco até endireitar o passador. Não corte aberturas no passador maiores que o necessário para os cabos que você estiver usando.

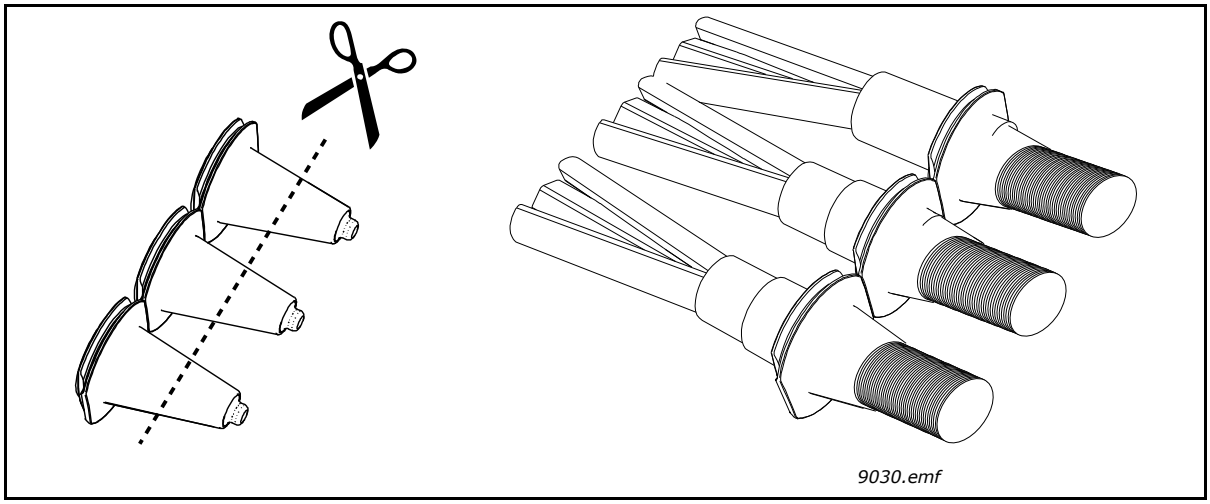


Figura 39.

8	Coloque o passador com o cabo de forma que o recorte na placa do chassi se encaixe no passador, vide Figura 40. Para atender os requisitos do gabinete classe IP54, a conexão entre o passador e o cabo deve ser justa. Portanto, deixe **reto** o primeiro trecho de cabo fora do passador antes de fazer a dobra. Se isto não for possível, a fixação da conexão deve ser assegurada com uma fita isolante ou uma presilha de cabo. Como exemplo, vide Figura 26.

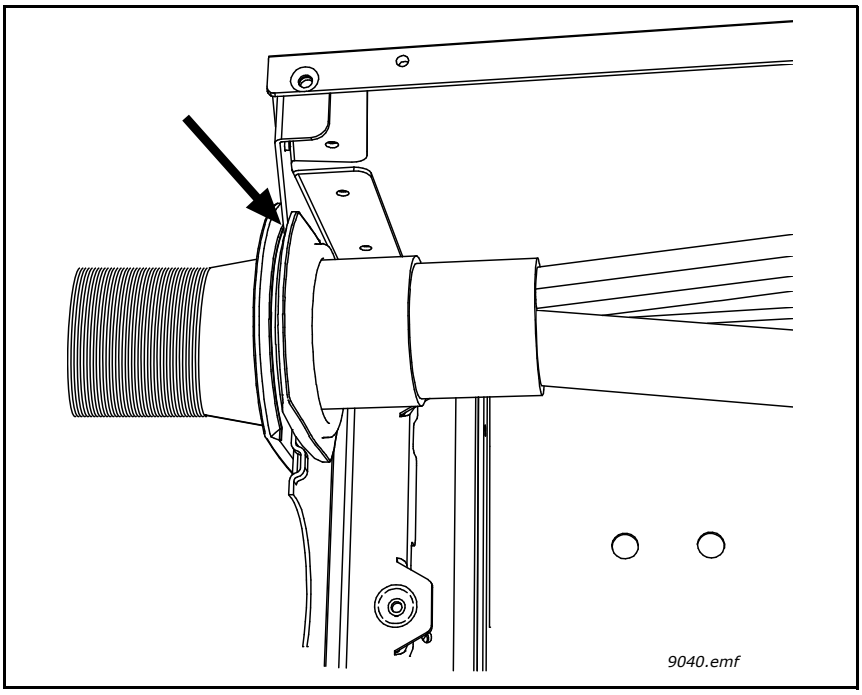


Figura 40.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

9	Se você usar cabos grossos, insira os isoladores do cabo entre os terminais para evitar contato entre os cabos.

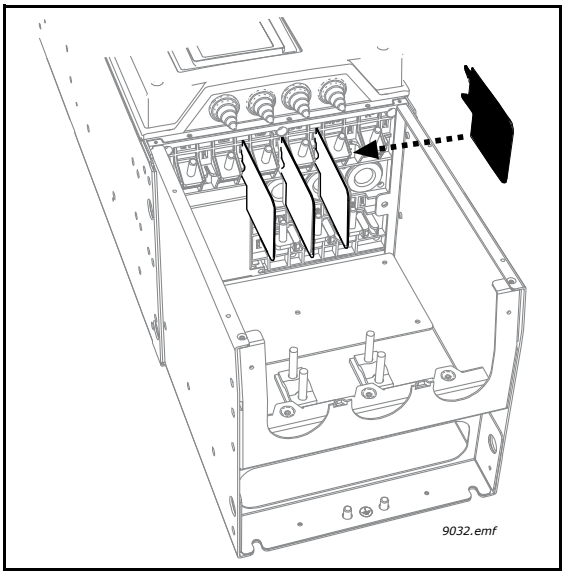


Figura 41.

10	Conecte os cabos com as pontas expostas como mostrado em Figura 32. • Conecte os condutores (fase) dos cabos de alimentação e motor a seus respectivos terminais (a). • Abra o restante da blindagem de todos os cabos em "leque" e faça a conexão do terra como mostrado em Figura 42 (b) usando a braçadeira da *bolsa de Acessórios*. • **NOTA**: Se você ligar vários cabos a um mesmo conector, observe a posição dos terminais do cabo um sobre o outro. Consulte Figura 43 abaixo.

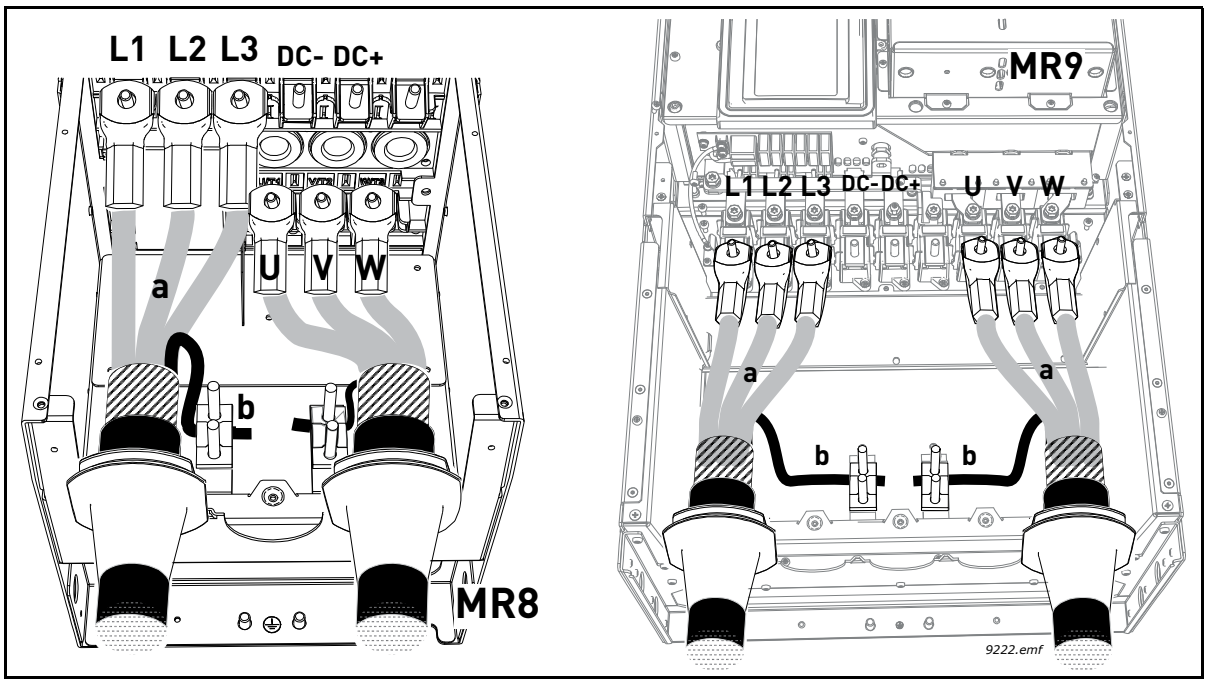


Figura 42.

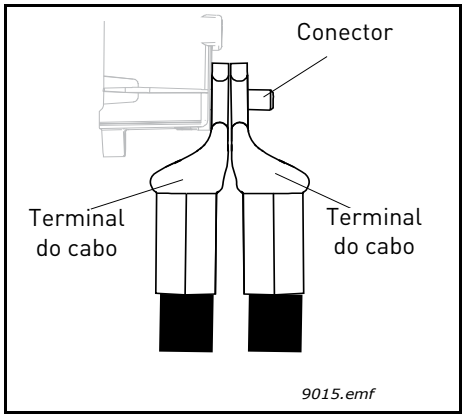


Figura 43. Colocando dois terminais de cabo um sobre o outro

Torque de aperto dos terminais do cabo:

Tabela 22. Torque de aperto dos terminais

Chassi	Tipo	Torque de aperto [Nm]/[lb-pol.] Terminais da rede elétrica e do motor		Torque de aperto [Nm]/[lb-pol.] Braçadeiras do terra EMC		Torque de aperto, [Nm]/[lb-pol.] Terminais de aterramento	
		[Nm]	lb-pol.	[Nm]	lb-pol.	[Nm]	lb-pol.
MR8	0140 2—0205 2 0140 4—0205 4	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
MR9	0261 2—0310 2 0261 4—0310 4	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177

*. Braçadeiras do cabo (p. ex. Conector de Pressão do Terminal Ouneva)

11	Exponha a blindagem de todos os três cabos para fazer uma conexão de 360 graus com a braçadeira do cabo.

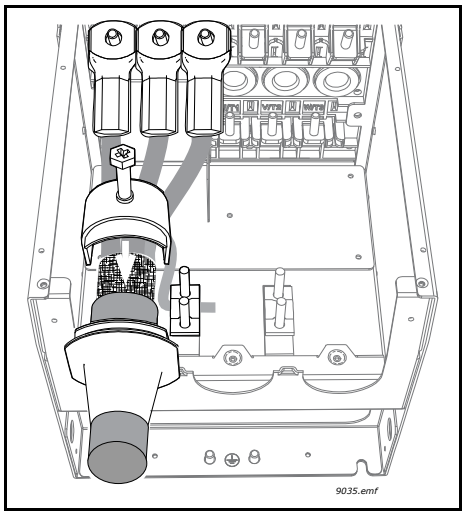


Figura 44.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

12	Agora remonte primeiro a placa de blindagem do EMC (consulte Figura 37) e então a placa de isolamento do MR9 (consulte Figura 36).

13	Em seguida reinstale a placa de fixação do cabo e então a tampa do cabo.

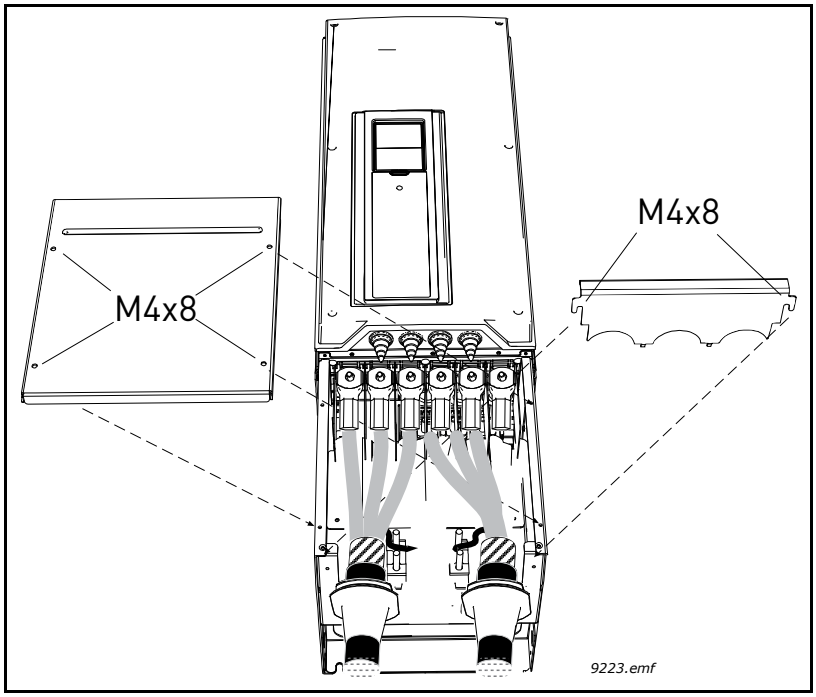


Figura 45.

14	**Somente para o MR9:** Agora reinstale a tampa principal (a menos que você queira fazer as conexões de controle primeiro).

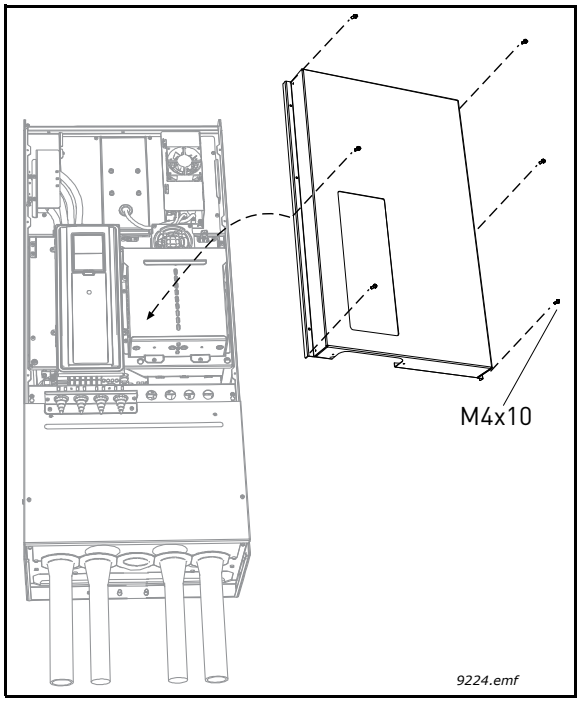


Figura 46.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

15	Verifique a conexão do cabo terra com os terminais do motor e do inversor de CA marcados com ⏚. **NOTA**: Dois condutores de proteção são requeridos de acordo com a norma EN61800-5-1. Consulte o capítulo "Aterramento e proteção de falha do terra" em página 7. Conecte o condutor de proteção usando um terminal de cabo e um parafuso M8 (incluído na *bolsa de Acessórios*) a **um** dos conectores de parafuso como indicado em Figura 47.

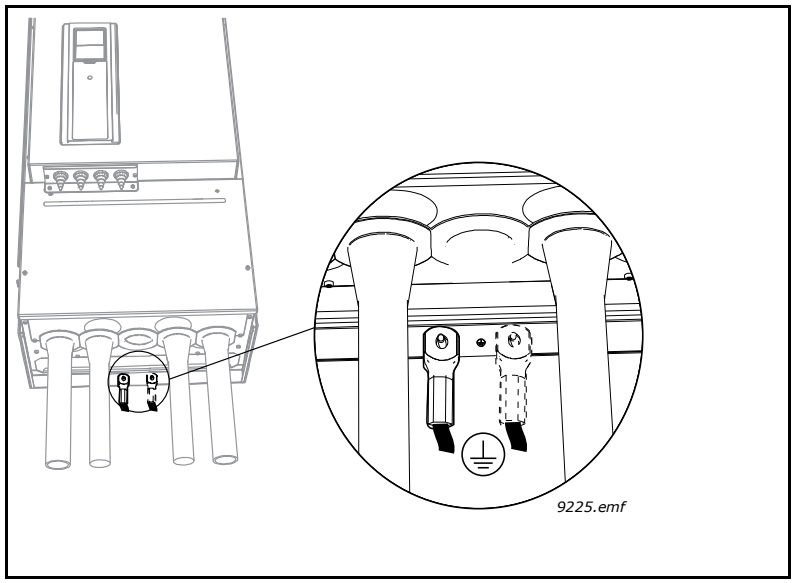


Figura 47.

4.3 INSTALAÇÃO EM UMA REDE ATERRADA EM CORNER

O aterramento em corner é permitido para os tipos de inversor classificados para 72 A até 310 A com alimentação de 380...480 V e de 75 A até 310 A com alimentação de 208...240 V.

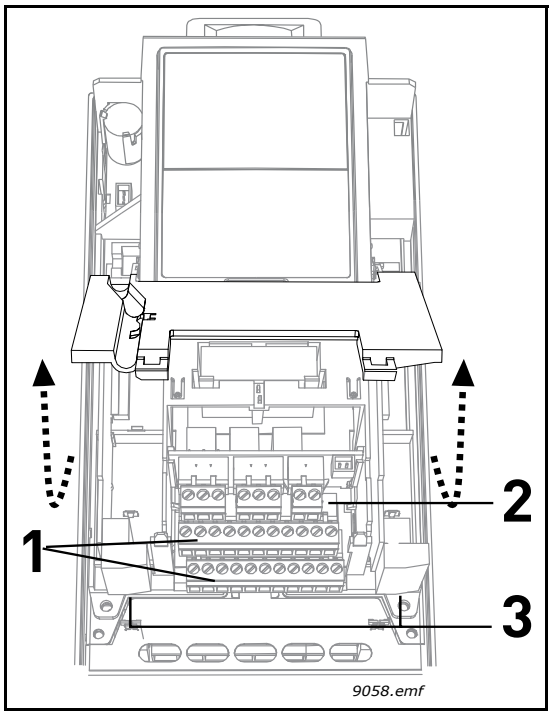
Nestas circunstâncias a classe de proteção EMC deve ser mudada para o nível C4 conforme as instruções do capítulo 6.3 deste manual.

O aterramento em corner não é permitido para os tipos de inversor classificados para 3,4 A até 61 A com alimentação de 380...480 V e de 3,7 A até 62 A com alimentação de 208...240 V.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5. UNIDADE DE CONTROLE

A unidade de controle do inversor de CA consiste no painel de comando e placas adicionais (placas opcionais) conectadas aos conectores de abertura do painel de comando.



Localização dos componentes essenciais da unidade de controle:

1 = Terminais de controle da placa de controle

2 = Terminais da placa de relés; **NOTA:** Há duas compilações diferentes de placas de relés disponíveis. Consulte a seção 5.1.

3 = Placas opcionais

Figura 48. Localização dos componentes da unidade de controle

Quando sai da fábrica, a unidade de controle do inversor de CA contém a interface de controle padrão - os terminais de controle da placa de controle e a placa de relés - salvo especificação em contrário no pedido. Nas próximas páginas você achará o arranjo da E/S de controle e os terminais dos relés, o diagrama da instalação elétrica geral e as descrições do sinal de controle.

A placa de controle pode ser alimentada externamente (+VDC, 100mA, ±10%) conectando a fonte de força externa ao terminal #30, consulte página 59. Esta voltagem é suficiente para a definição dos parâmetros e para manter a unidade de controle ativa. Note porém que as medições do circuito principal (por exemplo voltagem da ligação de CC, temperatura da unidade) não estão disponíveis quando a rede elétrica não estiver conectada.

5.1 CABEAMENTO DA UNIDADE DE CONTROLE

As conexões básicas da unidade de controle são apresentadas abaixo em Figura 49. A placa de controle é equipada com 22 terminais fixos de E/S de controle e a placa de relés com 8 ou 9. A placa de relés está disponível em duas configurações diferentes (consulte Tabela 24 e 25). Todas as descrições de sinal são dadas nas Tabelas 23 a 25.

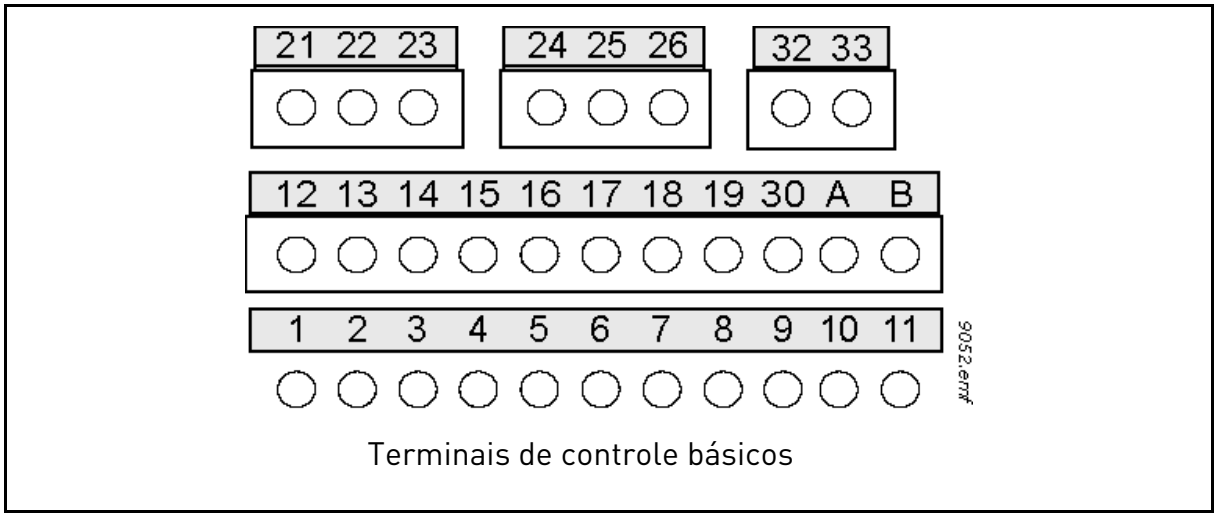


Figura 49.

5.1.1 TAMANHO DO CABO DE CONTROLE

Os cabos de controle devem ser cabos blindados de núcleos múltiplos com pelo menos 0,5 mm², consulte Tabela 13. O tamanho máximo do fio do terminal é de 2,5 mm² para o relé e outros terminais.

Localize os torques de aperto dos terminais de controle e da placa de relés abaixo em Tabela 23.

Tabela 23. Torque de aperto do cabo de controle

Parafuso do terminal	Torque de aperto	
	Nm	lb-pol.
Todos os terminais de E/S e de relés (parafuso M3)	0,5	4,5

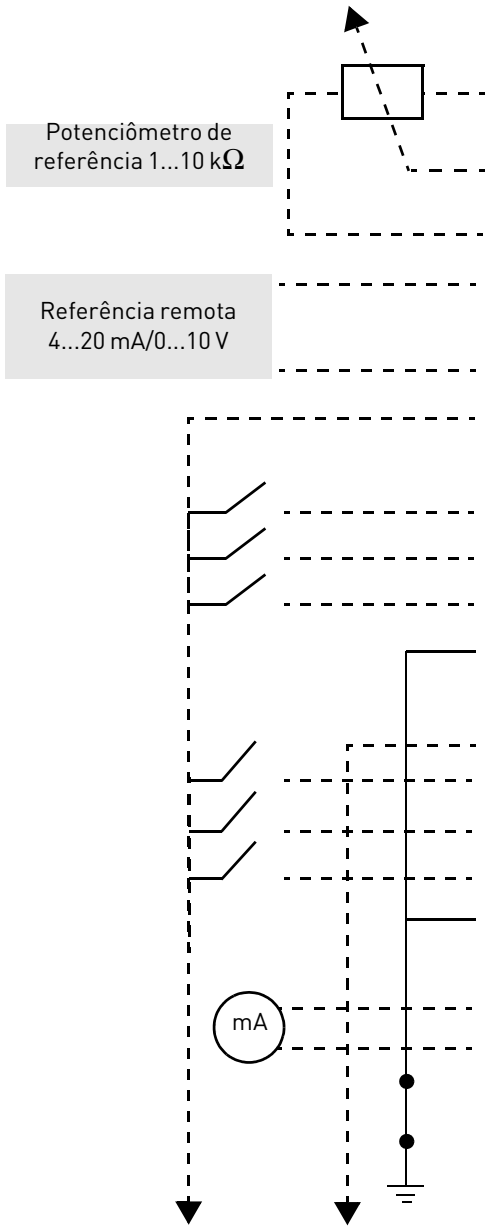
Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.1.2 TERMINAIS DE CONTROLE E INTERRUPTORES DIP

Os terminais da *placa de E/S básica* e das *placas de relés* são descritos abaixo. Para mais informações sobre as conexões, consulte o capítulo 7.2.1.

Os terminais mostrados em fundo sombreado são atribuídos a sinais com funções opcionais selecionadas com interruptores DIP. Veja mais informações no capítulo 5.1.2.1 em página 61.

Tabela 24. Sinais dos terminais de controle de E/S na placa de E/S básica e exemplo de conexão

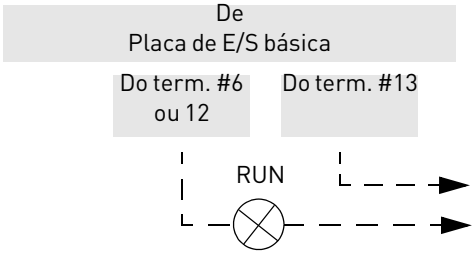


Placa de E/S básica

Terminal		Sinal
1	+10 Vref	Saída de referência
2	AI1+	Entrada analógica, voltagem ou corrente
3	AI1-	Entrada analógica comum (corrente)
4	AI2+	Entrada analógica, voltagem ou corrente
5	AI2-	Entrada analógica comum (corrente)
6	24 V saída	Voltagem aux. de 24 V
7	GND	Terra E/S
8	DI1	Entrada digital 1
9	DI2	Entrada digital 2
10	DI3	Entrada digital 3
11	CM	Comum para DI1-DI6*
12	24 V saída	Voltagem aux. de 24 V
13	GND	Terra E/S
14	DI4	Entrada digital 4
15	DI5	Entrada digital 5
16	DI6	Entrada digital 6
17	CM	Comum para DI1-DI6*
18	AO1+	Sinal analógico (saída+)
19	AO-/GND	Saída analógica comum
30	+24 V entrada	Voltagem de entrada auxiliar de 24 V
A	RS485	Barramento serial, negativo
B	RS485	Barramento serial, positivo

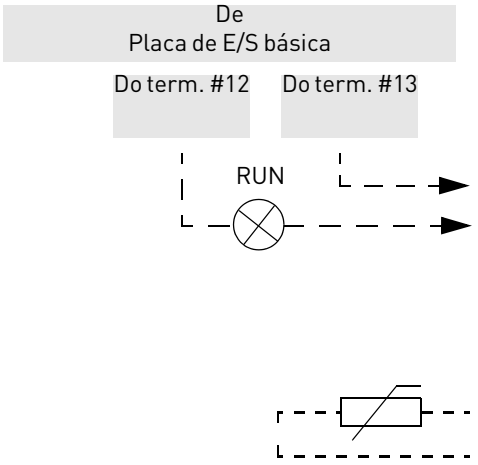
*. As entradas digitais podem ser isoladas do terra, consulte o capítulo 5.1.2.1.

Tabela 25. Sinais dos terminais de controle de E/S na placa de relés 1 e exemplo de conexão



Placa de relés 1		
Terminal		**Sinal**
21	RO1/1 NC	Saída de relé 1
22	RO1/2 CM	
23	RO1/3 NO	
24	RO2/1 NC	Saída de relé 2
25	RO2/2 CM	
26	RO2/3 NO	
32	RO3/1 CM	Saída de relé 3
33	RO3/2 NO	

Tabela 26. Sinais dos terminais de controle de E/S na placa de relés 2 e exemplo de conexão



Placa de relés 2		
Terminal		**Sinal**
21	RO1/1	Saída de relé 1
22	RO1/2	
23	RO1/3	
24	RO2/1	Saída de relé 2
25	RO2/2	
26	RO2/3	
28	TI1+	Entrada do termistor
29	TI1-	

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.1.2.1 SELEÇÃO DE FUNÇÕES DOS TERMINAIS E ISOLAMENTO DAS ENTRADAS DIGITAIS DO TERRA COM INTERRUPTORES DIP

Seleção de corrente/voltagem
Os terminais sombreados na Tabela permitem três seleções funcionais (sinal de referência de corrente/voltagem), cada qual com os chamados interruptores DIP. Os interruptores têm duas posições: esquerda (sinal de corrente) e direita (sinal de voltagem).

Terminação do barramento
Se necessário, a terminação do barramento pode ser ajustada com o respectivo interruptor DIP. Localize o interruptor sob a tampa de controle do inversor e gire o interruptor do resistor de terminação do barramento RS485 **para a posição ON** (ligado).

Isolamento das entradas digitais do terra
As entradas digitais (terminais 8-10 e 14-16) na placa de E/S padrão também podem ser isoladas do terra com o ajuste do interruptor DIP na placa de controle **para a posição OFF** (desligado).
Consulte a Figura 50 para localizar os interruptores e fazer as seleções apropriadas para os seus requisitos.

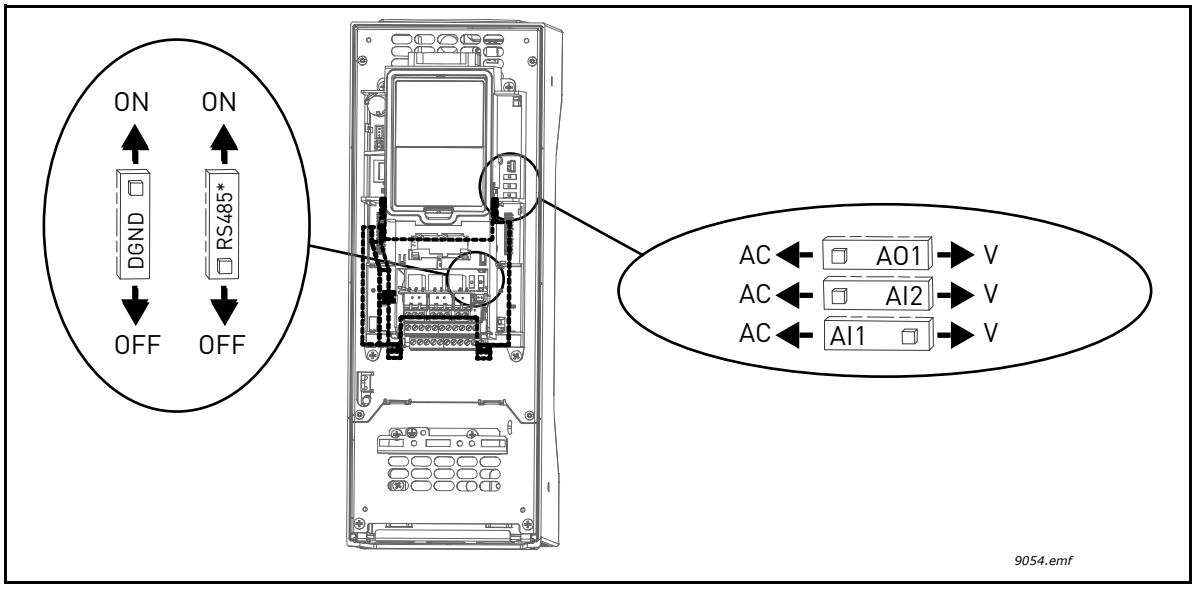


Figura 50. Interruptores DIP e suas posições padrão,
** Resistor de terminação do barramento*

5.2 CONEXÃO DO CABEAMENTO DE E/S E DO FIELDBUS

O inversor de CA ou pode ser conectado ao fieldbus via RS485 ou Ethernet. A conexão RS485 é feita na placa de E/S básica (terminais A e B) e a conexão Ethernet é feita sob a tampa do inversor, à esquerda do teclado de controle. Consulte Figura 51.

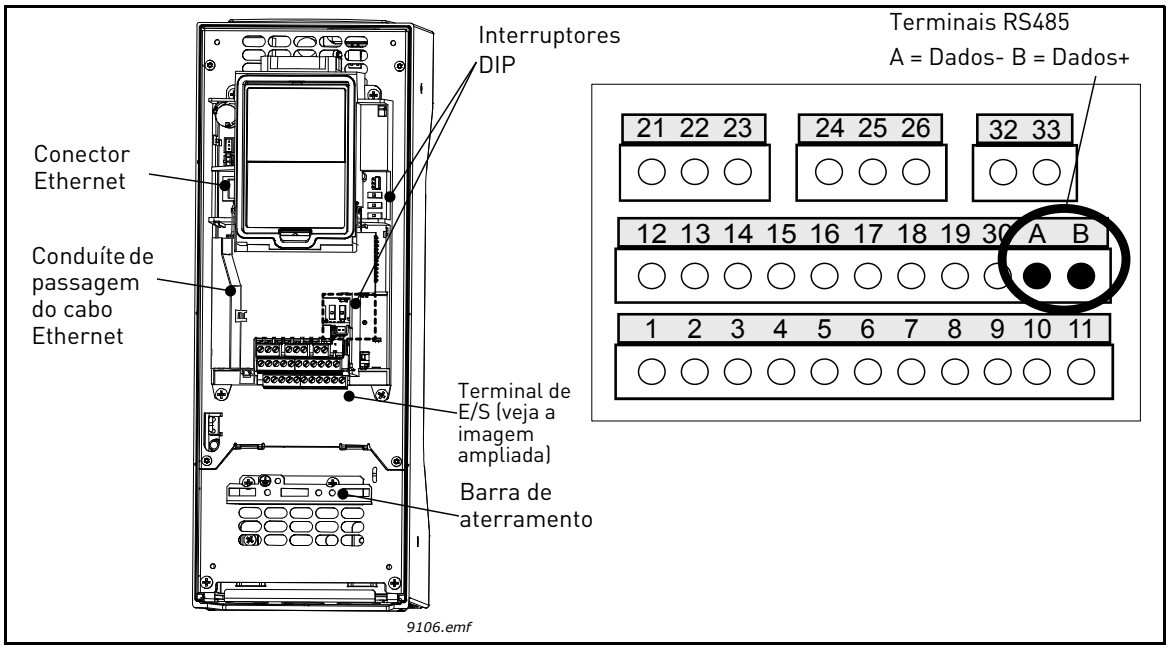

Interruptores DIP
Terminais RS485
A = Dados- B = Dados+
Conector Ethernet
Conduíte de passagem do cabo Ethernet
21 22 23
24 25 26
32 33
12 13 14 15 16 17 18 19 30 A B
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Terminal de E/S (veja a imagem ampliada)
Barra de aterramento
9106.emf

Figura 51.

5.2.1 PREPARAÇÃO PARA USO VIA ETHERNET

5.2.1.1 DADOS DO CABO ETHERNET

Tabela 27. Dados do cabo Ethernet

Conector	Conector RJ45 blindado; **NOTA:** Comprimento máx do conector 40mm.
Tipo de cabo	CAT5e STP
Comprimento do cabo	Máx .100m

1	Conecte o cabo Ethernet (consulte a especificação em página 62) ao seu terminal e passe o cabo pelo conduíte como mostrado em Figura 52. **NOTA:** Preste atenção para que o comprimento do conector não ultrapasse 40 mm. Consulte Figura 52.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

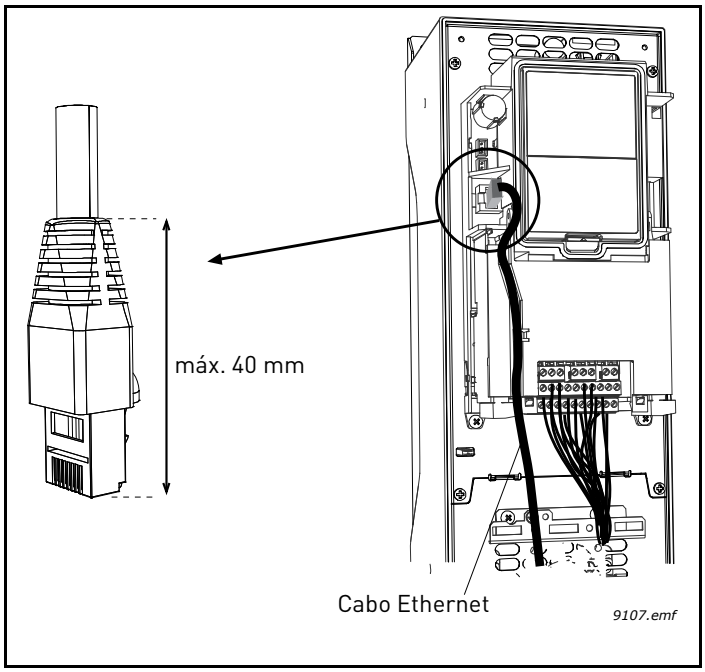


Figura 52.

2	**Classe de proteção IP21:** Corte uma abertura na tampa do inversor de CA para o cabo Ethernet. **Classe de proteção IP54:** Corte os passadores de borracha na abertura correta para passar os cabos. Se o passador se dobrar para dentro ao inserir o cabo, puxe o cabo para trás um pouco até endireitar o passador. Não corte aberturas no passador maiores que o necessário para os cabos que você estiver usando. **IMPORTANTE:** Para atender os requisitos do gabinete classe IP54, a conexão entre o passador e o cabo deve ser justa. Portanto, deixe **reto** o primeiro trecho de cabo fora do passador antes de fazer a dobra. Se isto não for possível, a fixação da conexão deve ser assegurada com uma fita isolante ou uma presilha de cabo.

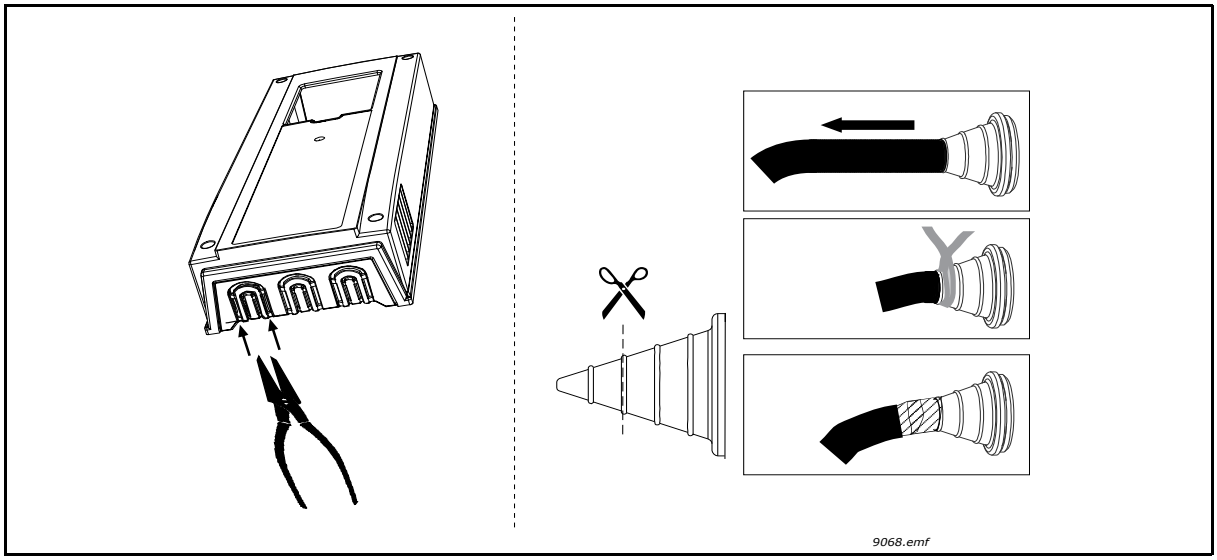


Figura 53.

3	Remonte a tampa do inversor de CA. **NOTA:** ao planejar a passagem do cabo, lembre-se de manter uma distância **mínima de 30 cm** entre o cabo Ethernet e o cabo do motor.

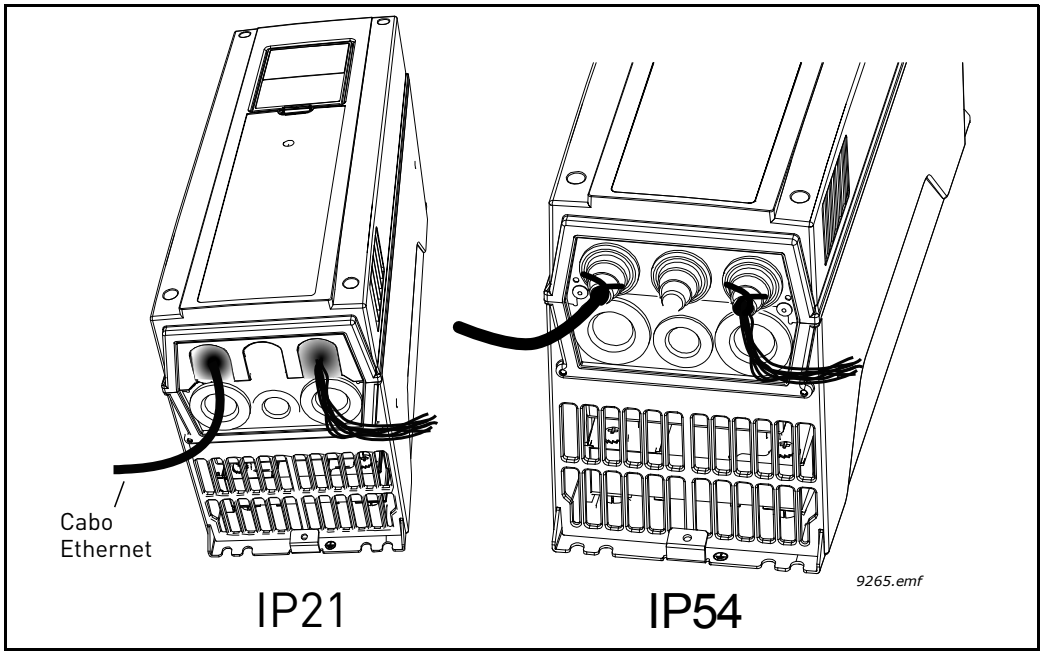


Figura 54.

Para informações mais detalhadas, consulte o manual do usuário do fieldbus que você está usando.

5.2.2 PREPARAÇÃO PARA USO VIA RS485

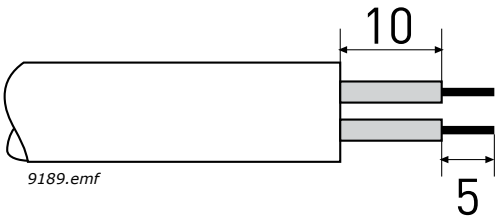
5.2.2.1 DADOS DO CABO RS485

Tabela 28. Dados do cabo RS485

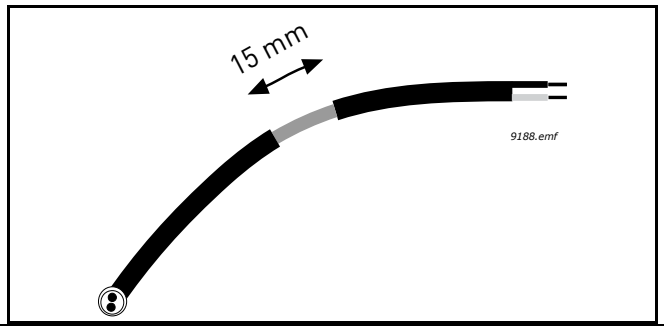
Conector	2,5 mm^2
Tipo de cabo	STP (Par Trançado Blindado), tipo Belden 9841 ou similar
Comprimento do cabo	Depende do fieldbus usado. Consulte o manual do barramento respectivo.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

1	Retire o isolamento de aprox. 15 mm do cabo RS485 (consulte a especificação em página 64) e corte a blindagem cinza do cabo. Lembre-se de fazer isto em ambos os cabos do barramento. Não deixe mais que 10 mm de cabo para fora do bloco do terminal e retire o isolamento de aproximadamente 5 mm dos cabos para o encaixe nos terminais. Consulte a imagem abaixo.



Agora retire também o isolamento do cabo a uma distância do terminal que permita fixá-lo ao chassi com a braçadeira de aterramento. Retire o isolamento do cabo até um comprimento máximo de 15 mm. **Não retire a blindagem de alumínio do cabo!**



2	Então conecte o cabo a seus terminais apropriados no bloco de terminais padrão do inversor de CA Vacon 100, terminais **A e B** (A = negativo, B = positivo). Consulte Figura 55.

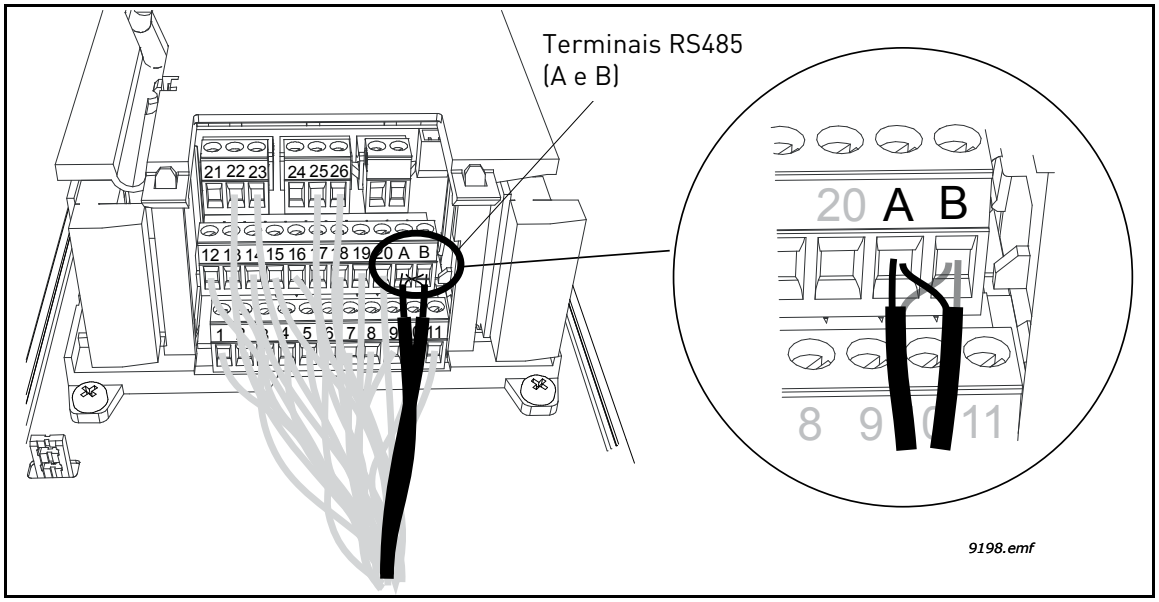
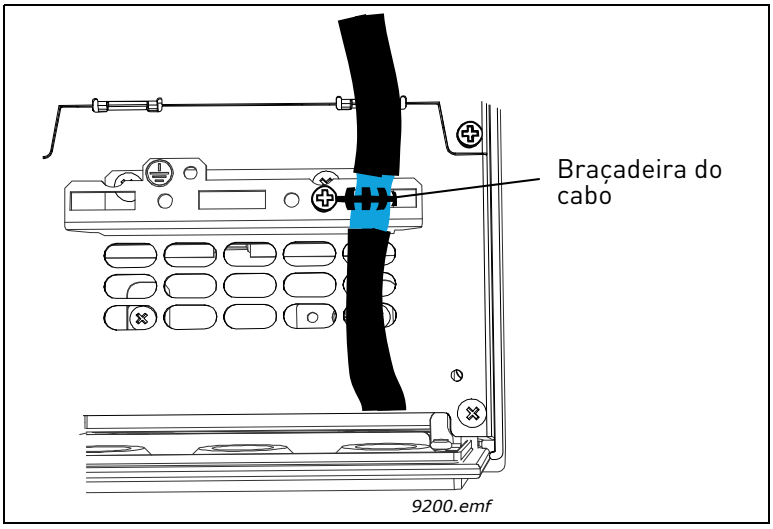
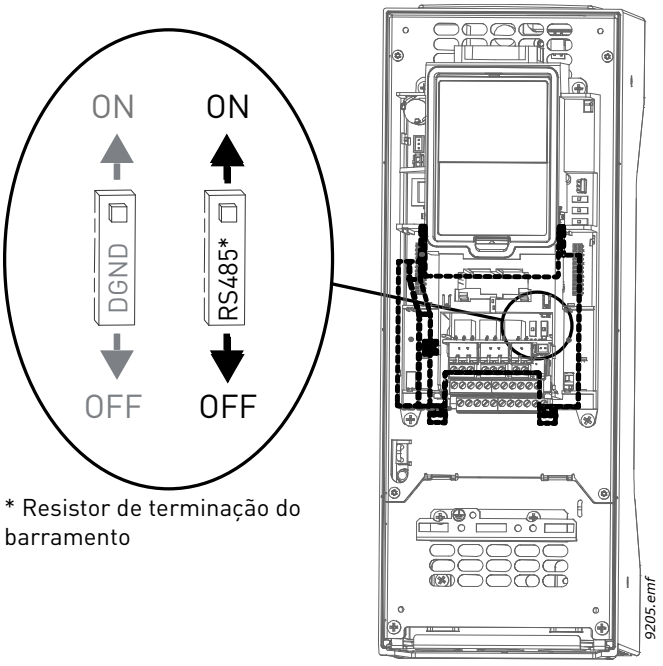


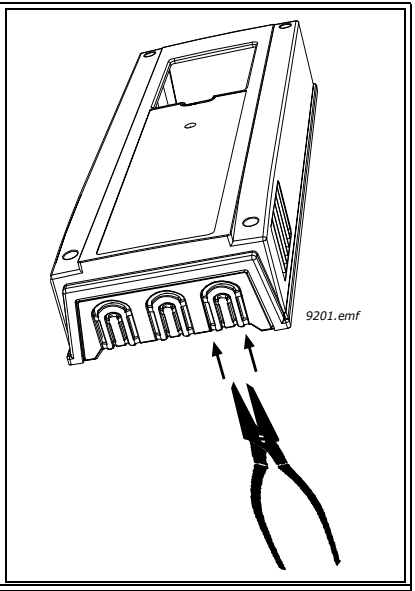
Figura 55.

3	Usando a braçadeira de cabo incluída na entrega do inversor, aterre a blindagem do cabo RS485 ao chassi do inversor de CA. 
4	**Se o inversor de CA for o último dispositivo no barramento**, a terminação do barramento deve ser configurada. Localize os interruptores DIP à direita do teclado de controle do inversor e gire o interruptor do resistor de terminação do barramento RS485 para a posição ON (ligada). A polarização é incorporada ao resistor de terminação. Consulte também a etapa 7 em página 67.  * Resistor de terminação do barramento

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

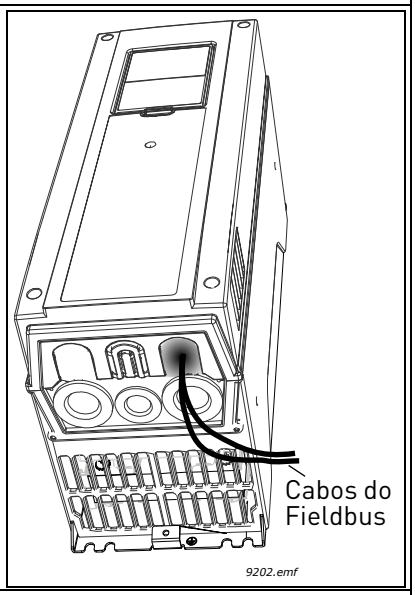
5

A menos que já tenha sido feito para os outros cabos de controle, corte a abertura na tampa do inversor de CA para o cabo RS485 (classe de proteção IP21).



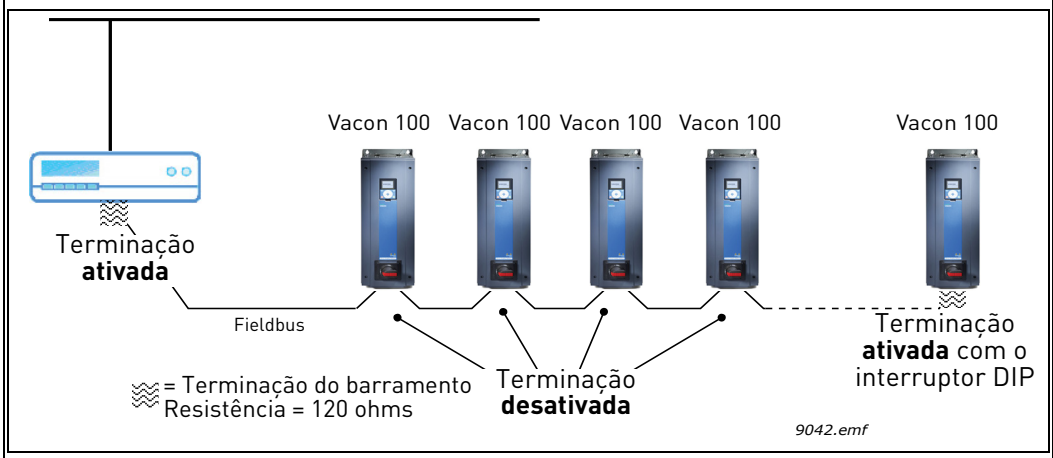
6

Remonte a tampa do inversor de CA e passe os cabos RS485 como mostrado na figura.
NOTA: Ao planejar a passagem do cabo, lembre-se de manter uma distância **mínima** entre o cabo do fieldbus e o cabo do motor. **de 30 cm**.



7

A terminação do barramento deve ser configurada para o primeiro e o último dispositivo da linha do fieldbus. Consulte a imagem abaixo. Consulte também a etapa 4 em página 66. Nós recomendamos que o primeiro dispositivo no barramento, e portanto o primeiro a ser terminado, seja o dispositivo Mestre.



5.3 INSTALAÇÃO DA BATERIA DO RELÓGIO DE TEMPO REAL (RTC)

Para habilitar as funções do *Relógio de Tempo Real (RTC)* é preciso instalar uma bateria opcional no inversor HVAC Vacon 100.

O local da bateria pode ser encontrado em todos os chassis à esquerda do teclado de controle (consulte Figura 56).

Informações detalhadas sobre as funções do *Relógio de Tempo Real (RTC)* podem ser encontradas no Manual de Aplicação do Vacon 100 HVAC.

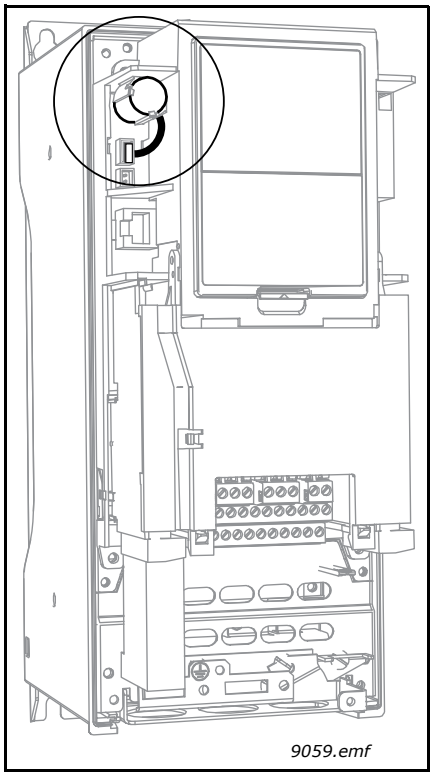


Figura 56. Bateria opcional

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.4 BARREIRAS GALVÂNICAS DE ISOLAMENTO

As conexões de controle são isoladas do potencial da rede elétrica e os terminais GND são conectados permanentemente ao terra. Consulte Figura 57.

As entradas digitais são galvanicamente isoladas do terra da E/S. Além disso, as saídas dos relés são duplamente isoladas entre si a 300 VAC (EN-50178).

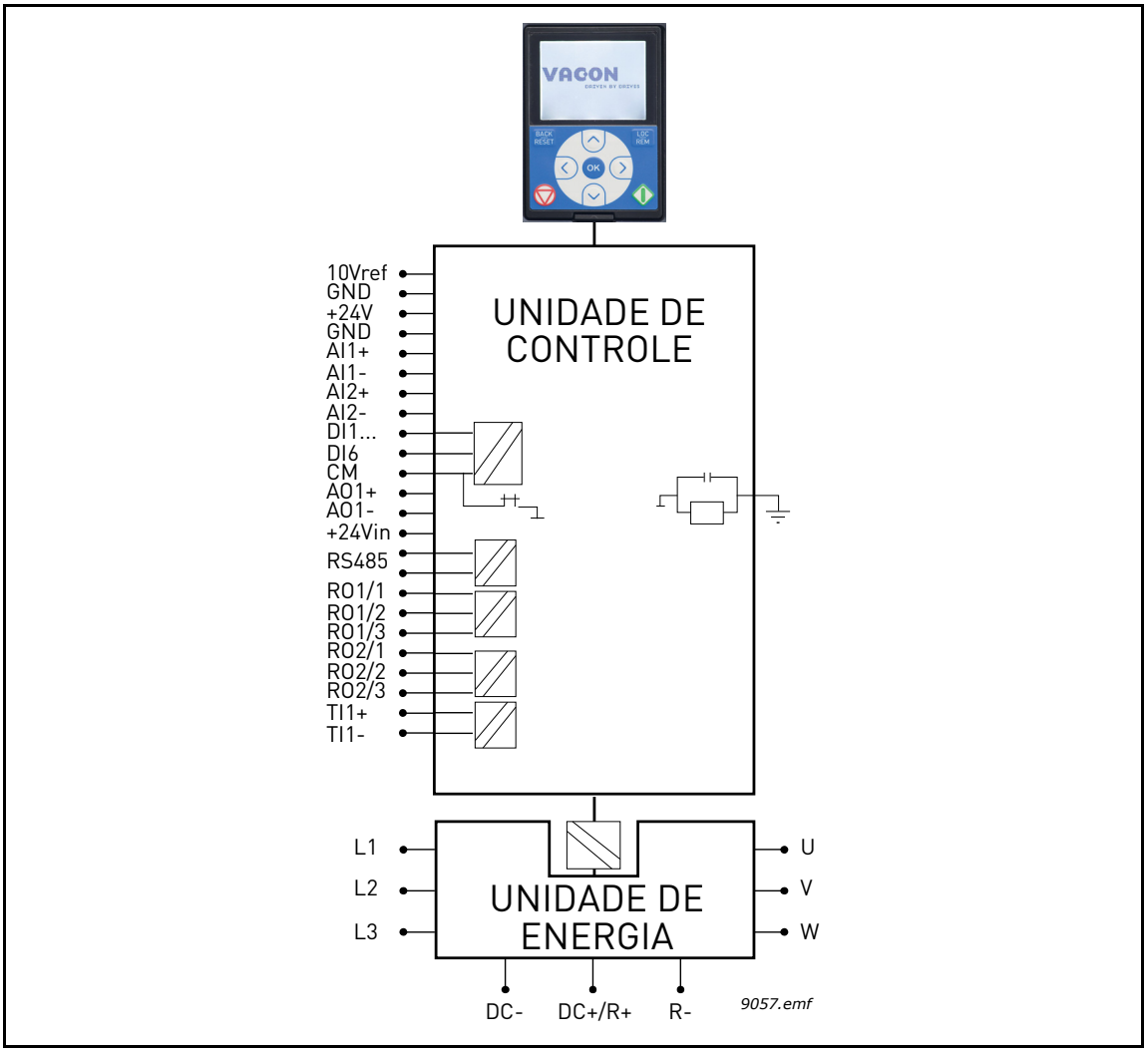


Figura 57. Barreiras galvânicas de isolamento

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6. ENTRADA EM OPERAÇÃO

Nota Os terminais R+ e R- não são usados no inversor de HVAC Vacon 100, e nenhum componente externo pode ser conectado a eles.

	Os componentes internos e placas de circuito do Vacon 100 (com exceção dos terminais de E/S galvanicamente isolados) são energizados quando conectados ao potencial da rede elétrica. **Entrar em contato com esta tensão é extremamente perigoso e pode causar morte ou ferimentos graves.**
	Os terminais do motor **U, V, W são energizados** quando o Vacon 100 é conectado à rede elétrica, **mesmo se o motor não estiver funcionando**.
	Os terminais de E/S de controle são isolados do potencial da rede elétrica. Porém, as **saídas dos relés e outros terminais de E/S podem ter uma voltagem de controle perigosa,** presente mesmo quando o Vacon 100 estiver desconectado da rede elétrica.
	Não faça nenhuma conexão de ou para o inversor de CA quando ele estiver conectado à rede elétrica.
	Depois de desconectar o conversor de freqüência da rede elétrica, **espere** até a ventoinha parar e os indicadores no teclado se apagarem (se nenhum teclado estiver conectado, veja os indicadores na tampa). Espere mais 5 minutos antes de fazer qualquer trabalho nas conexões do Vacon100. Não abra a tampa antes deste prazo. Depois deste período de tempo, use um equipamento de medição para assegurar que absolutamente nenhuma voltagem esteja presente. **Sempre assegure a ausência de voltagem antes do trabalho em componentes elétricos!**
	Antes de conectar o inversor de CA à rede elétrica, certifique-se de que a tampas da frente e dos cabos do Vacon 100 estejam fechadas.
	O aterramento em corner é permitido para os tipos de inversor classificados para 72 A até 310 A com alimentação de 380...480 V e de 75 A até 310 A com alimentação de 208...240 V. Lembre-se de mudar o nível do EMC removendo os jumpers. Consulte o capítulo 6.3.
	Nota! Os terminais R+ e R- não são usados no inversor de HVAC Vacon 100, e nenhum componente externo pode ser conectado a eles.

6.1 ENTRADA EM OPERAÇÃO DO INVERSOR

Leia e siga cuidadosamente as instruções de segurança do Capítulo 1 e acima.

Após a instalação:

- ☐ Verifique se o inversor de CA e o motor estão **aterrados**.
- ☐ Verifique se os cabos da rede elétrica e do motor **atendem os requisitos** dados no capítulo 4.1.1.
- ☐ Verifique se os cabos de controle estão **à maior distância possível** dos cabos de força, consulte o capítulo 4.2.
- ☐ Verifique se as **blindagens** dos cabos blindados estão **conectadas ao terra de proteção** marcado com ⏚.
- ☐ Verifique os **torques de aperto** de todos os terminais
- ☐ Verifique se os **fios não tocam** nos componentes elétricos do inversor.
- ☐ Verifique se as entradas comuns dos grupos de entrada digitais estão conectadas ao +24 V ou terra do terminal de E/S ou da fonte de alimentação externa.
- ☐ Verifique a **qualidade e quantidade** do resfriamento a ar (capítulos 3.2).
- ☐ Verifique a parte interna do inversor de CA para ver se há **condensação**.
- ☐ **Verifique se todos os interruptores Liga/Desliga conectados aos terminais de E/S estão na posição Desligada.**
- ☐ Antes de conectar o inversor de CA à rede elétrica: Verifique a **montagem e as condições** de todos os fusíveis e demais dispositivos de proteção.
- ☐ Execute o Assistente de Inicialização (consulte o Manual do Aplicativo).

6.2 ACIONANDO O MOTOR

LISTA DE VERIFICAÇÃO DO ACIONAMENTO DO MOTOR

⚠	**Antes de ligar o motor**, verifique se o motor está **corretamente montado** e certifique-se de que a máquina conectada ao motor permite que o motor seja ligado.
⚠	Defina a velocidade máxima do motor (freqüência) de acordo com o motor e a máquina conectada a ele.
⚠	**Antes de inverter o motor** certifique-se de que isto possa ser feito com segurança.
⚠	Certifique-se de que nenhum capacitor de correção de energia esteja conectado ao cabo do motor.
⚠	Certifique-se de que os terminais do motor não estejam conectados ao potencial da rede elétrica.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.2.1 Verificações do isolamento do cabo e do motor

1. Verificações do isolamento do cabo do motor
   Desconecte o cabo do motor dos terminais U, V e W do inversor de CA e do motor. Meça a resistência do isolamento do cabo do motor entre cada condutor de fase e também entre cada condutor de fase e o condutor do terra de proteção. A resistência do isolamento deve ser de >1 MΩ à temperatura ambiente de 20 °C.
2. Verificações do isolamento do cabo da rede elétrica
   Desconecte o cabo da rede elétrica dos terminais L1, L2 e L3 do inversor de CA e da rede elétrica. Meça a resistência do isolamento do cabo da rede elétrica entre cada condutor de fase e também entre cada condutor de fase e o condutor do terra de proteção. A resistência do isolamento deve ser de >1 MΩ à temperatura ambiente de 20 °C.
3. Verificações do isolamento do motor
   Desconecte o cabo do motor do motor e abra as conexões em ponte na caixa de conexão do motor. Meça a resistência de isolamento de cada enrolamento do motor. A voltagem medida deve ser igual pelo menos à voltagem nominal do motor, mas não deve ultrapassar 1000 V. A resistência de isolamento deve ser de >1 MΩ à temperatura ambiente de 20 °C. Sempre siga as instruções do fabricante do motor.

6.3 INSTALAÇÃO NO SISTEMA IT

Se sua rede de alimentação for um sistema IT (aterrado por impedância) mas seu inversor de CA tiver proteção de EMC de acordo com a classe C2, você precisa modificar a proteção de EMC do inversor de CA para EMC nível C4. Isto é feito removendo os jumpers de EMC com o procedimento simples descrito abaixo:

⚠	Aviso! Não faça nenhuma modificação no inversor de CA quando ele estiver conectado à rede elétrica.

6.3.1 CHASSIS MR4 A MR6

1	Remova a tampa principal do inversor de CA e localize os jumpers que conectam os filtros de RFI ao terra. Consulte Figura 58.

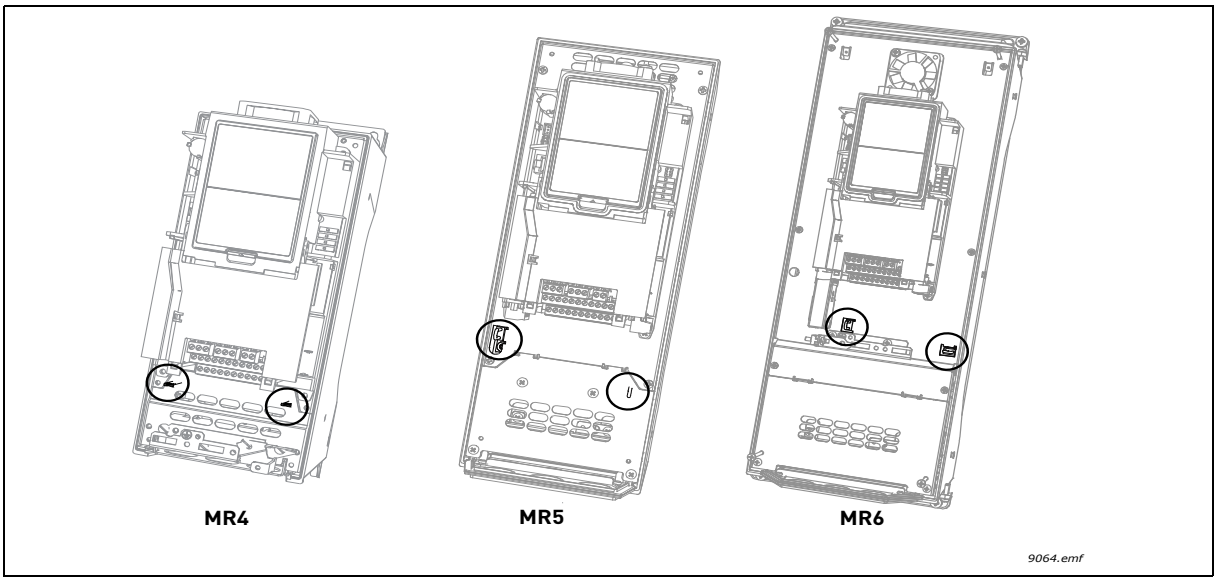


Figura 58. Localização dos jumpers de EMC nos chassis MR4 a MR6

2	Desconecte os filtros de RFI do terra **removendo** jumpers de EMC usando um alicate de ponta fina ou similar. Consulte Figura 59.

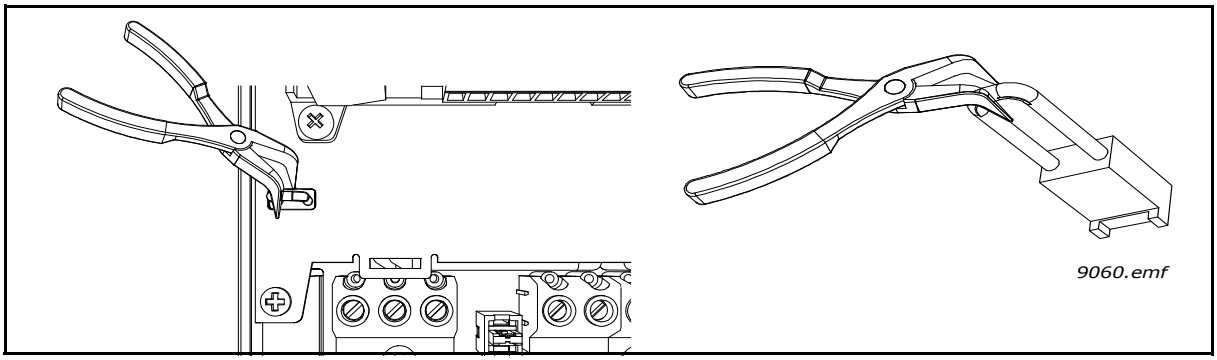


Figura 59. Removendo o jumper, MR5 como exemplo

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.3.2 CHASSIS MR7 E MR8

Siga o procedimento descrito abaixo para modificar a proteção de EMC do inversor de CA dos chassis MR7 e MR8 para EMC nível C4.

1	Remova a tampa principal do inversor de CA e localize o jumper. **Somente para o MR8: Empurre para baixo** o braço de aterramento. Consulte Figura 60.

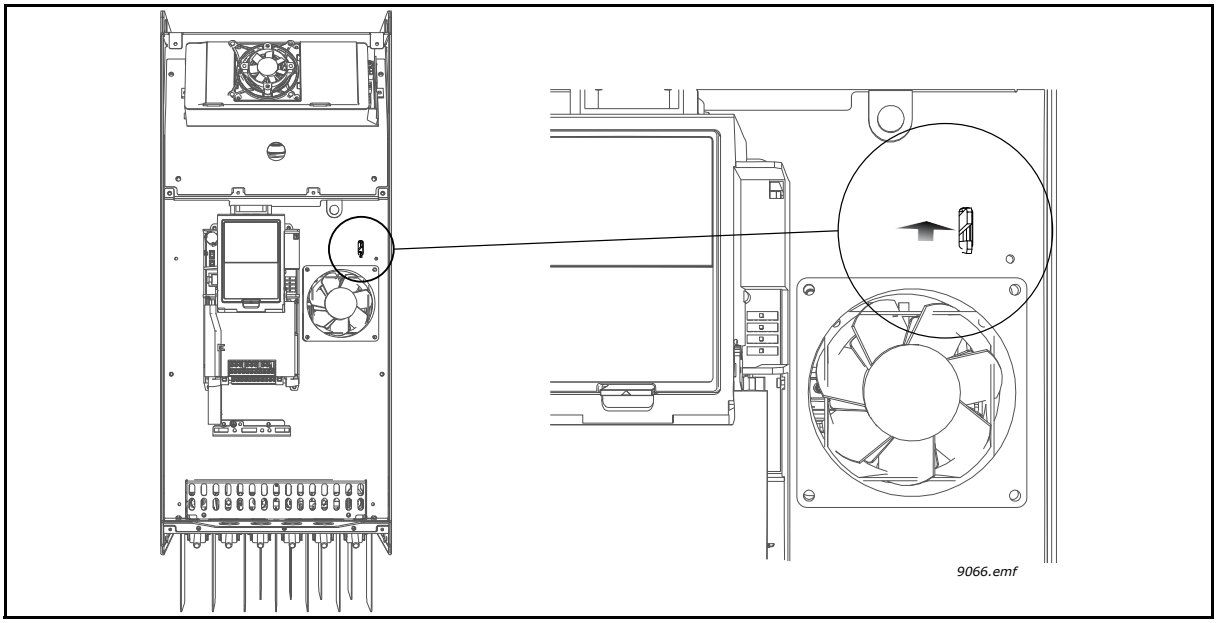


Figura 60.

2	**MR7 e MR8:** Localize a caixa de EMC embaixo da tampa. Remova os parafusos da tampa da caixa para expor o jumper de EMC. Retire o jumper e reinstale a tampa da caixa.

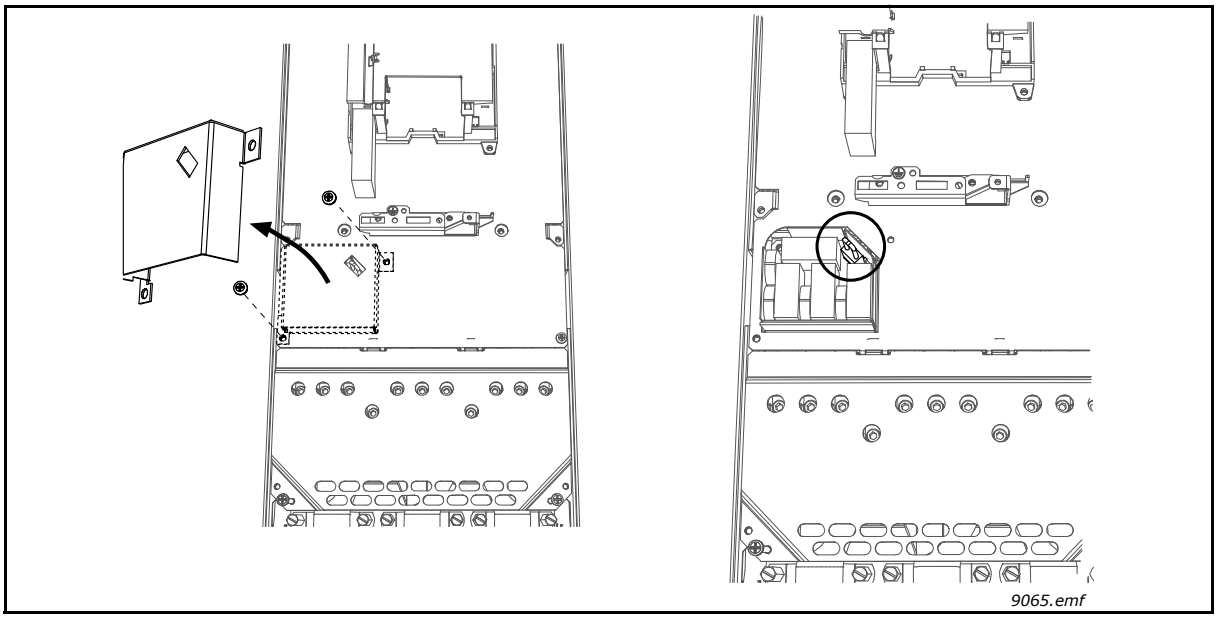


Figura 61.

3	**Somente para o MR7**: Localize o barramento do terra de CC entre os conectores R- e U e separe o barramento do chassi soltando o parafuso M4.

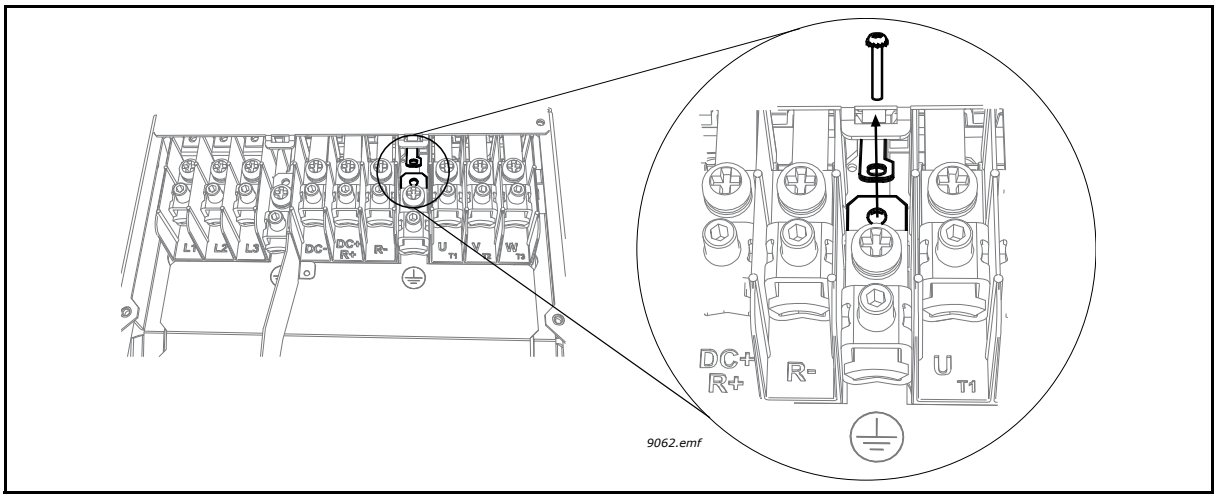


Figura 62. MR7: Retirando o barramento do terra de CC do chassi

6.3.3 CHASSI MR9

Siga o procedimento descrito abaixo para modificar a proteção de EMC do inversor de CA do chassi MR9 para EMC nível C4.

1	Localize o conector *Molex* na bolsa de acessórios. Remova a tampa principal do inversor de CA e localize o ponto do conector ao lado da ventoinha. Empurre o conector Molex para o seu lugar. Consulte Figura 63.

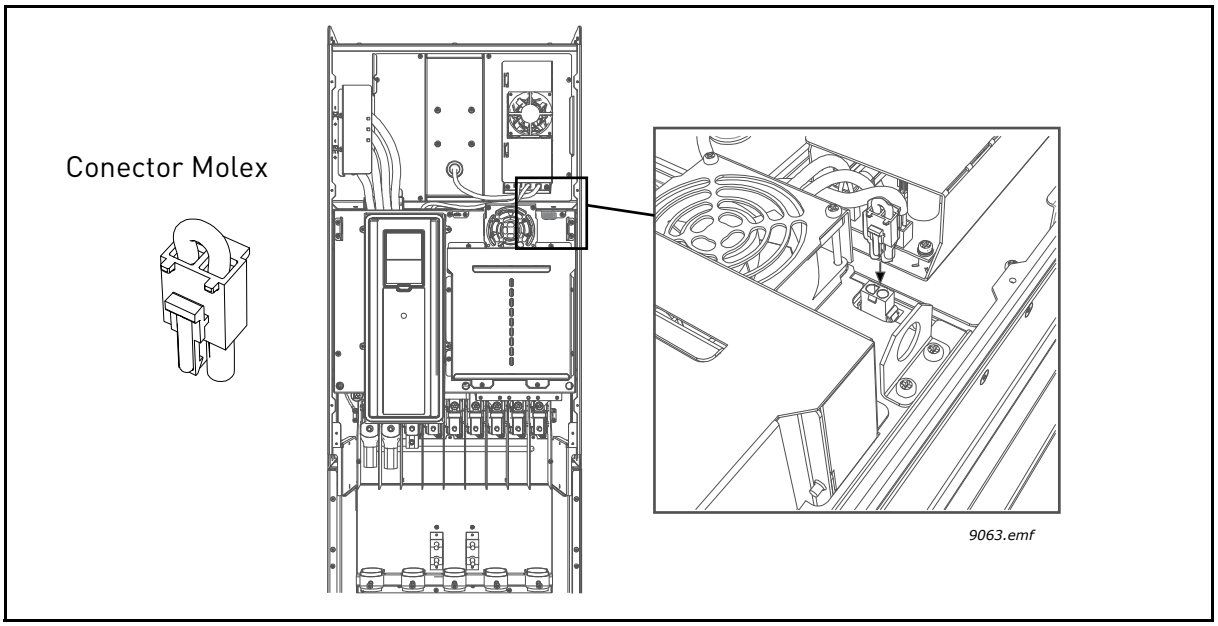


Figura 63.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2	Remova também a tampa da caixa de extensão, a blindagem de toque e a placa de E/S junto com a placa do passador de E/S. Localize o jumper de EMC na placa de EMC (consulte a ampliação abaixo) e remova-o.

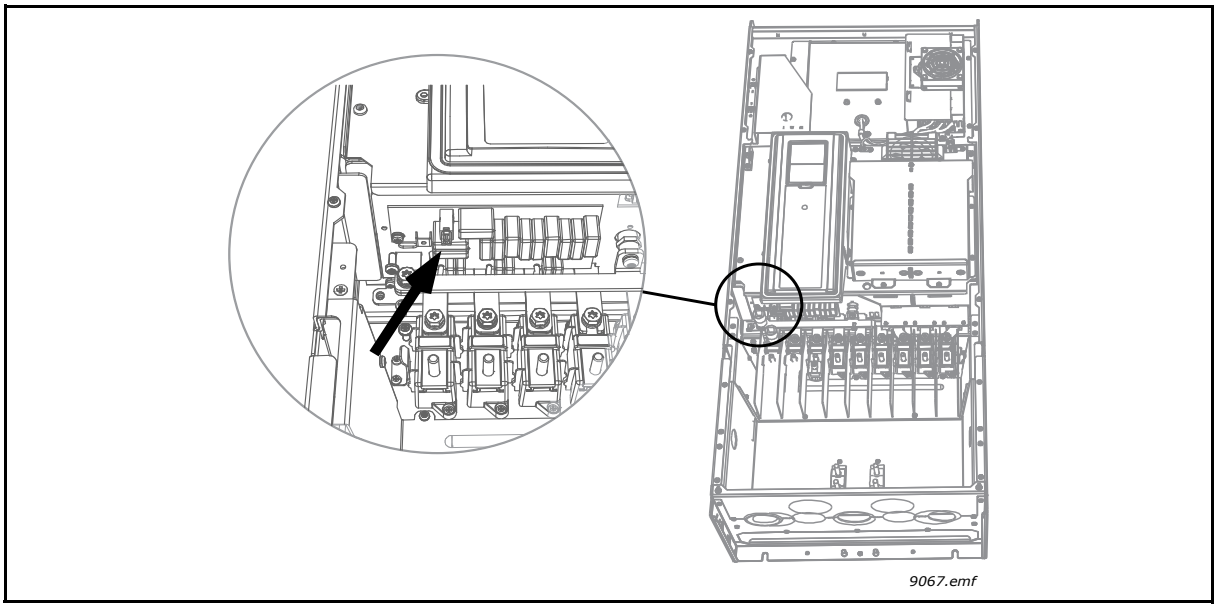
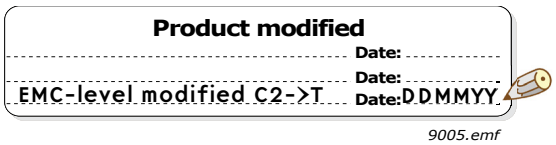


Figura 64.

	CUIDADO! Antes de conectar o inversor de CA à rede elétrica, certifique-se de que as configurações da classe de proteção EMC do inversor foram feitas adequadamente.
	NOTA! Depois de fazer a mudança escreva *'nível de EMC modificado'* no adesivo incluído na entrega do Vacon 100 (consulte abaixo) e anote a data. A menos que já tenha sido feito, cole o adesivo ao lado da plaqueta de identificação do inversor de CA. 

6.4 MANUTENÇÃO

Em condições normais, o inversor de CA é isento de manutenção. Porém, a manutenção regular é recomendada para garantir uma operação sem defeitos e uma longa vida útil do inversor. Nós recomendamos seguir os intervalos de manutenção da tabela abaixo.

NOTA: Devido ao tipo do capacitor (capacitores de filme fino), a retífica dos capacitores não é necessária.

Intervalo de manutenção	Ação de manutenção
Regularmente e de acordo com o intervalo de manutenção geral	• Verificar o torque de aperto dos terminais • Verificar os filtros
6...24 meses (dependendo do ambiente)	• Verifique os terminais de entrada e saída e os terminais de E/S de controle. • Verificar a operação da ventoinha de resfriamento • Verificar se há corrosão nos terminais, barramentos e outras superfícies • Verificar os filtros da porta no caso da instalação de gabinete
24 meses	• Limpar a saída de ar e o túnel de resfriamento
3...6 anos	• Trocar a ventoinha IP54 interna
6...10 anos	• Trocar a ventoinha principal

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7. DADOS TÉCNICOS

7.1 CLASSIFICAÇÕES DE POTÊNCIA DO INVERSOR DE CA

7.1.1 VOLTAGEM DA REDE ELÉTRICA 208-240 V

Tabela 29. Classificações de potência do Vacon 100, com tensão de entrada de 208-240 V.

	Voltagem da rede elétrica 208-240 V, 50-60 Hz, 3~					
	Tipo de conversor	Capacidade de carga			Potência do eixo do motor	
		Baixa*			Fonte de 230	Fonte de 208-240 V
		Corrente contínua nominal I_L [A]	Corrente de entrada I_{em} [A]	10% de sobrecarga de corrente [A]	10% de sobrecarga a 40 °C [kW]	10% de sobrecarga a 40 °C [hp]
MR4	0003	**3,7**	3,2	4,1	**0,55**	**0,75**
	0004	**4,8**	4,2	5,3	**0,75**	**1,0**
	0006	**6,6**	6,0	7,3	**1,1**	**1,5**
	0008	**8,0**	7,2	8,8	**1,5**	**2,0**
	0011	**11,0**	9,7	12,1	**2,2**	**3,0**
	0012	**12,5**	10,9	13,8	**3,0**	**4,0**
MR5	0018	**18,0**	16,1	19,8	**4,0**	**5,0**
	0024	**24,2**	21,7	26,4	**5,5**	**7,5**
	0031	**31,0**	27,7	34,1	**7,5**	**10,0**
MR6	0048	**48,0**	43,8	52,8	**11,0**	**15,0**
	0062	**62,0**	57,0	68,2	**15,0**	**20,0**
MR7	0075	**75,0**	69,0	82,5	**18,5**	**25,0**
	0088	**88,0**	82,1	96,8	**22,0**	**30,0**
	0105	**105,0**	99,0	115,5	**30,0**	**40,0**
MR8	0140	**143,0**	135,1	154,0	**37,0**	**50,0**
	0170	**170,0**	162,0	187,0	**45,0**	**60,0**
	0205	**208,0**	200,0	225,5	**55,0**	**75,0**
MR9	0261	**261,0**	253,0	287,1	**75,0**	**100,0**
	0310	**310,0**	301,0	341,0	**90,0**	**125,0**

* Consulte o capítulo 7.1.3.

NOTA: As correntes nominais às temperaturas ambientes dadas (em Tabela 31) só são alcançadas quando a freqüência de comutação for igual a ou menor que o padrão de fábrica.

7.1.2 VOLTAGEM DA REDE ELÉTRICA 380-480 V

Tabela 30. Classificações de potência do Vacon 100, com tensão de entrada de 380-480 V.

	Voltagem da rede elétrica 380-480 V, 50-60 Hz, 3~					
	Tipo de conversor	Capacidade de carga			Potência do eixo do motor	
		Baixa*			Fonte de 400 V	Fonte de 480 V
		Corrente contínua nominal I_L [A]	Corrente de entrada I_{em} [A]	10% de sobrecarga de corrente [A]	10% de sobrecarga a 40 °C [kW]	10% de sobrecarga a 40 °C [HP]
MR4	0003	**3,4**	3,4	3,7	**1,1**	**1,5**
	0004	**4,8**	4,6	5,3	**1,5**	**2,0**
	0005	**5,6**	5,4	6,2	**2,2**	**3,0**
	0008	**8,0**	8,1	8,8	**3,0**	**5,0**
	0009	**9,6**	9,3	10,6	**4,0**	**5,0**
	0012	**12,0**	11,3	13,2	**5,5**	**7,5**
MR5	0016	**16,0**	15,4	17,6	**7,5**	**10**
	0023	**23,0**	21,3	25,3	**11,0**	**15,0**
	0031	**31,0**	28,4	34,1	**15,0**	**20,0**
MR6	0038	**38,0**	36,7	41,8	**18,5**	**25,0**
	0046	**46,0**	43,6	50,6	**22,0**	**30,0**
	0061	**61,0**	58,2	67,1	**30,0**	**40,0**
MR7	0072	**72,0**	67,5	79,2	**37,0**	**50,0**
	0087	**87,0**	85,3	95,7	**45,0**	**60,0**
	0105	**105,0**	100,6	115,5	**55,0**	**75,0**
MR8	0140	**140,0**	139,4	154,0	**75,0**	**100,0**
	0170	**170,0**	166,5	187,0	**90,0**	**125,0**
	0205	**205,0**	199,6	225,5	**110,0**	**150,0**
MR9	0261	**261,0**	258,0	287,1	**132,0**	**200,0**
	0310	**310,0**	303,0	341,0	**160,0**	**250,0**

* Consulte o capítulo 7.1.3

NOTA: As correntes nominais às temperaturas ambientes dadas (em Tabela 31) só são alcançadas quando a freqüência de comutação for igual a ou menor que o padrão de fábrica.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7.1.3 DEFINIÇÕES DE CAPACIDADE DE SOBRECARGA

Baixa sobrecarga =Após a operação contínua à corrente de saída nominal I_L, o conversor é alimentado com 110% * I_L durante 1 min, seguido por um período de I_L.

Exemplo: Se o ciclo de trabalho requer 110% da corrente nominal I_L durante 1 min a cada 10 min, os 9 min restantes devem ser à corrente nominal ou menos.

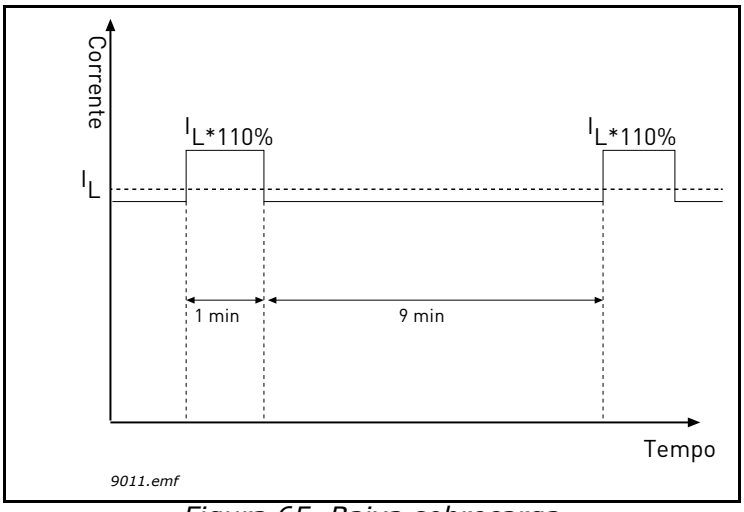


Figura 65. Baixa sobrecarga

7.2 VACON 100 - DADOS TÉCNICOS

Tabela 31. Vacon 100 - dados técnicos

Conexão da rede elétrica	Tensão de entrada U_{em}	208...240 V; 380...480 V; -10%...+10%
	Freqüência de entrada	50...60 Hz -5...+10%
	Conexão com a rede elétrica	Uma vez por minuto ou menos
	Retardo da inicialização	6 s (MR4 a MR6); 8 s (MR7 a MR9)
Conexão do motor	Tensão de saída	0-U_{em}
	Saída em corrente contínua	I_L:Temperatura ambiente max. +40 °C, até +50 °C com redução; sobrecarga 1,1 x I_L (1 min./10 min.)
	Freqüência de saída	0...320 Hz (padrão)
	Resolução da freqüência	0,01 Hz
Características de controle	Freqüência de comutação (consulte o parâmetro M3.1.2.1)	**MR4-6:** 1,5...10 kHz; Padrões: **MR4-6:** 6 kHz (exceto 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 4, 0031 4 e 0061 4: 4 kHz) **MR7-9:** 1,5...6 kHz; Padrões: **MR7:** 4 kHz **MR8:** 3 kHz **MR9:** 2 kHz Redução automática da freqüência de comutação em caso de sobrecarga.
	Referência de freqüência Entrada analógica Referência do painel	Resolução de 0,1% (10-bit), precisão de ±1% Resolução 0,01 Hz
	Ponto de enfraquecimento do campo	8...320 Hz
	Tempo de aceleração	0,1...3000 seg
	Tempo de desaceleração	0,1...3000 seg

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabela 31. Vacon 100 - dados técnicos

Condições do ambiente	Temperatura ambiente operacional	I_L : -10 °C (sem gelo)...+40 °C; até +50 °C com redução
	Temperatura de armazenamento	-40 °C...+70 °C
	Umidade relativa	0...95% R_H, sem condensação, não corrosiva
	Qualidade do ar: • vapores químicos • partículas mecânicas	**Testado** conforme IEC 60068-2-60 Teste Ke: Teste de corrosão por fluxo de gás misturado, Método 1 (H_2S [sulfeto de hidrogênio] e SO_2 [dióxido de enxofre]) **Projetado** conforme: IEC 60721-3-3, unidade em operação, classe 3C2 IEC 60721-3-3, unidade em operação, classe 3S2
	Altitude	100% capacidade de carga (sem redução) até 1.000m redução de 1-% para cada 100m acima de 1.000 m Altitudes max.: **208...240 V:** 4.000 m (sistemas TN e IT) **380...500 V:** 4.000 m (sistemas TN e IT) Voltagem para saídas de relé: Até 3.000m: Permitido até **240 V** 3.000m...4.000 m: Permitido até **120 V** Aterramento em corner: só até 2.000 m.
	Vibração EN61800-5-1/ EN60068-2-6	5...150 Hz **Amplitude de deslocamento** 1 mm (pico) a 5...15.8 Hz (MR4...MR9) **Amplitude máx. aceleração** 1 G a 15.8...150 Hz (MR4...MR9)
	Choque EN61800-5-1 EN60068-2-27	Teste de queda UPS (para pesos UPS aplicáveis) Armazenamento e expedição: máx 15 G, 11 ms (no pacote)
	Classe do gabinete	IP21/Tipo 1 padrão na faixa inteira de kW/HP IP54/Tipo 12 opcional Nota! Teclado necessário para IP54/Tipo 12
EMC (nas configurações padrão)	Imunidade	Em conformidade com EN61800-3 (2004), primeiro e segundo ambiente
	Emissões	+EMC2: EN61800-3 (2004), Categoria C2 O inversor pode ser modificado para redes IT. Consulte o capítulo 6.3 em página 74.
Nível de ruído	Nível de ruído médio (ventoinha de resfriamento) nível de potência sonora em dB(A)	MR4: 65 MR7: 77 MR5: 70 MR8: 86 MR6: 77 MR9: 87
Segurança		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL; (consulte a plaqueta de identificação da unidade para ver as aprovações em mais detalhes)

Tabela 31. Vacon 100 - dados técnicos

Proteções	Limite de desarme por excesso de tensão	Conversores de 240 volts: **456 VDC** Conversores de 480 volts: **911 VDC**
	Limite de desarme por queda de tensão	Depende da voltagem de alimentação (0,8775 da tensão de entrada*): Tensão de entrada 240 V: Limite de desarme **211 VDC** Tensão de entrada 400 V: Limite de desarme **351 VDC** Tensão de entrada 480 V: Limite de desarme **421 VDC**
	Proteção contra falha de aterramento	Sim
	Supervisão da rede elétrica	Sim
	Supervisão da fase do motor	Sim
	Proteção contra excesso de corrente	Sim
	Proteção contra superaquecimento da unidade	Sim
	Proteção contra sobrecarga do motor	Sim
	Proteção contra parada do motor	Sim
	Proteção contra sub-carga do motor	Sim
	Proteção contra curto circuito nas voltagens de referência de +24 V e +10 V	Sim

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7.2.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE AS CONEXÕES DE CONTROLE

Tabela 32. Informações técnicas sobre a placa de E/S padrão

Placa de E/S padrão		
Terminal	**Sinal**	**Informações técnicas**
1	Saída de referência	+10 V, +3%; Corrente máxima de 10 mA
2	Entrada analógica, voltagem ou corrente	Entrada analógica canal 1 0- +10 V (Ri = 200 kΩ) 4-20 mA (Ri =250 Ω) Resolução 0,1%, precisão ±1% Seleção de V/mA com interruptores DIP (consulte página 61) Protegido contra curto-circuito.
3	Entrada analógica comum (corrente)	Entrada diferencial se não conectada ao terra; Permite voltagem de ±20 V no modo diferencial ao GND
4	Entrada analógica, voltagem ou corrente	Entrada analógica canal 2 Padrão: 4-20 mA (Ri =250 Ω) 0-10 V (Ri=200 kΩ) Resolução 0,1%, precisão ±1% Seleção de V/mA com interruptores DIP (consulte página 61) Protegido contra curto-circuito.
5	Entrada analógica comum (corrente)	Entrada diferencial se não conectada ao terra; Permite voltagem de 20 V no modo diferencial ao GND
6	Voltagem aux. de 24 V	+24 V, ±10%, oscilação max. de tensão < 100 mVrms; max. 250 mA Dimensionamento: max. 1000 mA/unidade de controle. Protegido contra curto-circuito.
7	Terra E/S	Terra para referência e controles (conectado internamente ao terra do chassi via 1 MΩ)
8	Entrada digital 1	Lógica positiva ou negativa Ri = min. 5 kΩ 0...5 V = "0" 15...30 V = "1"
9	Entrada digital 2	
10	Entrada digital 3	
11	Comum A para DIN1-DIN6	As entradas digitais podem ser desconectadas do terra, consulte o capítulo 5.1.2.1.
12	Voltagem aux. de 24 V	+24 V, ±10%, oscilação max. de tensão < 100 mVrms; max. 250 mA Dimensionamento: max. 1000 mA/unidade de controle. Protegido contra curto-circuito
13	Terra E/S	Terra para referência e controles (conectado internamente ao terra do chassi via 1 MΩ)
14	Entrada digital 4	Lógica positiva ou negativa Ri = min. 5 kΩ 0...5 V = "0" 15...30 V = "1"
15	Entrada digital 5	
16	Entrada digital 6	
17	Comum A para DIN1-DIN6	As entradas digitais podem ser isoladas do terra, consulte o capítulo 5.1.2.1.
18	Sinal analógico (saída+)	Saída analógica canal 1, seleção 0 -20 mA, carga <500 Ω Padrão: 0-20 mA 0-10 V Resolução 0,1%, precisão ±2% Seleção de V/mA com interruptores DIP (consulte página 61) Protegido contra curto-circuito.
19	Saída analógica comum	
30	Voltagem de entrada auxiliar de 24 V	Podem ser usado como fonte de força externa de backup da unidade de controle.
A	RS485	Receptor/transmissor diferencial Definir terminação do barramento com interruptores DIP (consulte página 61)
B	RS485	

Tabela 33. Informações técnicas sobre a Placa de relés 1

Placa de relés 1	Placa de relés com dois relés de contato (SPDT) de inversão e um relé com contato normalmente aberto (NO ou SPST). Isolamento de 5,5 mm entre canais.	
Terminal	**Sinal**	**Informações técnicas**
21	Saída de relé 1*	Capacidade de comutação 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga de comutação min. 5 V/10 mA
22		
23		
24	Saída de relé 2*	Capacidade de comutação 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga de comutação min. 5 V/10 mA
25		
26		
32	Saída de relé 3*	Capacidade de comutação 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga de comutação min. 5 V/10 mA
33		

* Se 230 VAC for usado como voltagem de controle dos relés de saída, o circuito de controle deve ser alimentado com um transformador de isolamento separado para limitar a corrente de curto-circuito e picos de excesso de tensão. Isto é evitar a soldagem dos contatos do relé. Consulte a norma EN 60204-1, seção 7.2.9

Tabela 34. Informações técnicas sobre a Placa de relés 2

Placa de relés 2	Placa de relés com dois relés de contato (SPDT) de inversão e uma entrada de termistor PTC. Isolamento de 5,5 mm entre canais.	
Terminal	**Sinal**	**Informações técnicas**
21	Saída de relé 1*	Capacidade de comutação 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga de comutação min. 5 V/10 mA
22		
23		
24	Saída de relé 2*	Capacidade de comutação 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga de comutação min. 5 V/10 mA
25		
26		
28	Entrada do termistor	R de desarme = 4,7 kΩ (PTC); Voltagem de medição 3,5 V
29		

* Se 230 VAC for usado como voltagem de controle dos relés de saída, o circuito de controle deve ser alimentado com um transformador de isolamento separado para limitar a corrente de curto-circuito e picos de excesso de tensão. Isto é evitar a soldagem dos contatos do relé. Consulte a norma EN 60204-1, seção 7.2.9

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:
DPD00530G
Rev. G